

**PERBANDINGAN SARI LIDAH BUAYA (*Aloe vera L*) DENGAN
SARI TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DAN KONSENTRASI CMC
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL
LIDAH BUAYA - TOMAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
di Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :
Ita Yutimma Tasbihah
12.302.0400



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

**PERBANDINGAN SARI LIDAH BUAYA (*Aloe vera L*) DENGAN
SARI TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DAN KONSENTRASI CMC
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL
LIDAH BUAYA - TOMAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
di Program Studi Teknologi Pangan

**Oleh :
Ita Yutimma Tasbihah
12.302.0400**

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Hervelly, MP.

Ir. H. Thomas Gozali, MP.

**PERBANDINGAN SARI LIDAH BUAYA (*Aloe vera L*) DENGAN
SARI TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DAN KONSENTRASI CMC
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL
LIDAH BUAYA - TOMAT**

**Oleh :
Ita Yutimma Tasbihah
12.302.0400**

**Mengetahui,

Ketua
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan
Bandung**

(Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Puji serta Syukur tak henti-hentinya penulis sampaikan kepada Allah SWT dengan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Perbandingan Sari Lidah Buaya (*Aloe vera L*) dengan Sari Tomat (*Solanum lycopersicum*) dan Konsentrasi CMC Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Lidah Buaya - Tomat”**.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna dan masih bisa dikembangkan untuk mendapatkan minuman fungsional yang lebih baik untuk digunakan. Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk kemajuan pengetahuan dalam bidang Teknologi Pangan.

Penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan tanpa dukungan, bimbingan, dan semangat yang selalu diberikan oleh orang-orang yang selalu mendukung penulis. Maka dari itu, penulis pribadi mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak hingga proposal usulan penelitian ini dapat diselesaikan. Ucapan terimakasih khususnya penulis sampaikan kepada :

1. Ir. Hervelly, MP., selaku pembimbing utama yang selalu memberikan arahan, saran, semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ir. H. Thomas Gozali, MP., selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan bimbingan, saran dan semangatnya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

3. Ir. Sumartini, MP., selaku Koordinator Usulan Penelitian dan Tugas Akhir *non reguler* yang telah memberikan arahan kepada penulis tentang pelaksanaan tugas akhir.
4. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc., selaku kepala Jurusan Prodi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
5. Orang Tua tersayang, Yaya Sunarya (Alm) dan Iis Napisah yang tidak pernah henti-hentinya mendoakan, memberi dukungan baik moril maupun materi yang tak pernah bisa tergantikan untuk penulis.
6. Adik penulis, Irham Yuflih dan Idzni Yasyifa yang selalu menularkan semangat dan pikiran positifnya kepada penulis.
7. Hendra, yang telah memberikan semangat dan dukungan bagi penulis.
8. Seluruh teman-teman di Teknologi Pangan angkatan 2012 *non reguler*.
9. Seluruh Staf TU dan karyawan Teknologi Pangan UNPAS yang telah banyak membantu penulis.
10. Seluruh Staf Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.
11. Seluruh pihak yang mendukung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah selalu mencurahkan rahmat dan hidayahnya, serta kebaikan yang telah dilakukan semoga dibalas berlipat-lipat ganda oleh Allah SWT.

Wassalamualaikum wr. wb.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesa	10
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian	11
II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. Lidah Buaya	12
2.2. Tomat	16
2.3. Minuman Fungsional	18
2.4. CMC.....	19
2.5. Sukrosa.....	20
III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	21
3.1.1. Bahan-bahan yang Digunakan	21
3.1.2. Alat-alat yang Digunakan	21
3.2. Metode Penelitian	21
3.2.1. Rancangan Perlakuan	22
3.2.2. Rancangan Percobaan	23
3.2.3. Rancangan Analisis	25
3.2.4. Rancangan Respon	26

3.3. Prosedur Penelitian	27
3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan	27
3.3.2. Deskripsi Penelitian Utama	28
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Penelitian Pendahuluan	34
4.1.1. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sari Tomat	37
4.1.2. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sari Tomat Blansing	38
4.1.3. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Daging Lidah Buaya	35
4.1.4. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat	39
4.1.5. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat Blansing	40
4.2. Penelitian Utama	41
4.2.1. Respon Organoleptik	42
4.2.2. Respon Fisik	47
4.2.3. Respon Kimia	53
4.2.4. Antioksidan Sampel Terpilih	56
V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi dan Manfaat dari Lidah Buaya bagi Manusia.....	13
2. Kandungan Zat Gizi Lidah Buaya.....	15
3. Kandungan Nilai Gizi dan Kalori pada Sari dan Buah Tomat per 100 gram	17
4. Rancang Acak Kelompok dengan Desain Faktorial 3x3.....	24
5. Analisis Varians (ANAVA).....	25
6. Kriteria Penilaian Panelis Pada Uji Organoleptik.....	26
7. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstak Methanol Lidah Buaya.....	35
8. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Methanol Tomat.....	36
9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Pada Sari Tomat.....	37
10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan pada Sari Tomat Blansing.....	38
11. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat.....	39
12. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat Blansing.....	40
13. Hasil Analisa Penelitian Pendahuluan.....	41
14. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Warna Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	42
15. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	45
16. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	46
17. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya- Tomat.....	48
18. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	49
19. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Viskositas Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	51

20. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Viskositas Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	52
21. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Kadar Vitamin C Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	53
22. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap pH Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	56
23. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH.....	57
24. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan pada Sampel Terpilih.....	57
25. Uji Organoleptik Penelitian Utama.....	71
26. Perhitungan Bahan Baku Dengan Perbandingan Sari Buah 1:1.....	73
27. Perhitungan Bahan Baku Dengan Perbandingan Sari Buah 2:1.....	73
28. Perhitungan Bahan Baku Dengan Perbandingan Sari Buah 3:1.....	73
29. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Lidah Buaya.....	74
30. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Daging Lidah Buaya.....	74
31. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat....	75
32. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat.....	75
33. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat.....	76
34. Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat.....	76
35. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing.....	77
36. Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing.....	77
37. Hasil Analisa Kadar Vitamin C Pada Sari Tomat.....	79
38. Hasil Analisa Kadar Vitamin C Pada Sari Tomat Blansing.....	79
39. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 1.....	80
40. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 1.....	81
41. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 2.....	82

42. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 2.....	83
43. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 3.....	84
44. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 3.....	85
45. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.....	86
46. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.....	87
47. Analisis Variasi (ANAVA) Hasil Uji Hedonik Terhadap Warna Minuman Fungsional.....	88
48. Uji Lanjut Duncan Warna Minuman Fungsional Terhadap Faktor A.....	89
49. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 1.....	90
50. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 1.....	91
51. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 2.....	92
52. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 2.....	93
53. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 3.....	94
54. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 3.....	95
55. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.....	96
56. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.....	97
57. Analisis Variasi (ANAVA) Hasil Uji Hedonik Terhadap Rasa Minuman Fungsional.....	98
58. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 1.....	99
59. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 1.....	100
60. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 2.....	101
61. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 2.....	102
62. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 3.....	103
63. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 3.....	104

64. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.....	105
65. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.....	106
66. Analisis Variasi (ANAVA) Hasil Uji Hedonik Terhadap Aroma Minuman Fungsional.....	107
67. Uji Lanjut Duncan Aroma Minuman Fungsional Terhadap Faktor A.....	108
68. Uji Lanjut Duncan Aroma Minuman Fungsional Terhadap Faktor B.....	108
69. Kadar Vitamin C Ulangan 1.....	109
70. Kadar Vitamin C Ulangan 2.....	109
71. Kadar Vitamin C Ulangan 3.....	109
72. Rata-Rata Kadar Vitamin C Minuman Fungsional Lidah Buaya Tomat....	110
73. Analisis Variasi (ANAVA) Kadar Vitamin C Minuman Fungsional.....	111
74. Uji Lanjut Duncan Kadar Vitamin C Minuman Fungsional Terhadap Faktor A.....	112
75. Rata-Rata pH Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	113
76. Analisis Variasi (ANAVA) Kadar Vitamin C Minuman Fungsional.....	114
77. Uji Lanjut Duncan Kadar pH Minuman Fungsional Terhadap Faktor A....	115
78. Rata-Rata Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	116
79. Rata-Rata Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat ditambah Faktor Koreksi.....	117
80. Analisis Variasi (ANAVA) Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional..	118
81. Uji Lanjut Duncan Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Terhadap Faktor A.....	119
82. Uji Lanjut Duncan Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Terhadap Faktor B.....	119
83. . Rata-Rata Viskositas Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.....	120
84. Analisis Variasi (ANAVA) Viskositas Minuman Fungsional.....	121

85. Uji Lanjut Duncan Viskositas Minuman Fungsional Terhadap Faktor A...	122
86. Uji Lanjut Duncan Viskositas Minuman Fungsional Terhadap Faktor B...	122
87. Hasil Pengskoran Untuk Sampel Terpilih.....	135
88. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih (a1b1).....	136
89. Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih (a1b1).....	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lidah Buaya.....	14
2. Tomat.....	16
3. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pada Sari Tomat.....	32
4. Diagram Alir Penelitian Utama pada Pembuatan Minuman Fungsional Lidah Buaya - Tomat	33
5. Grafik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Lidah Buaya.....	74
6. Grafik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat.....	75
7. Grafik Aktivitas Antioksidan Sari Tomat.....	76
8. Grafik Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing.....	77
9. Grafik Aktivitas Antioksidan Perlakuan a1b1	136

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Fisik pada Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat	68
2. Prosedur Analisis Kimia pada Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat	69
3. Prosedur Analisis Kadar Antioksidan Metode DPPH.....	70
4. Formulir Pengujian Organoleptik Pada Penelitian Utama.....	71
5. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku	72
6. Formulasi Bahan dalam Penelitian Utama.....	73
7. Data Analisa Kadar Antioksidan dengan Metode DPPH pada Penelitian Pendahuluan	74
8. Data Analisa Kadar Vitamin C pada Penelitian Pendahuluan	79
9. Data Uji Organoleptik terhadap Warna	80
10. Data Uji Organoleptik terhadap Rasa	90
11. Data Uji Organoleptik terhadap Aroma	99
12. Data Analisa Kadar Vitamin C pada Penelitian Utama	109
13. Data Analisa Kadar pH	113
14. Data Analisa Total Padatan Terlarut	116
15. Data Analisa Viskositas	120
16. Data Pengskoran Sampel Terpilih.....	123
17. Data Analisa Kadar Antioksidan dengan Metode DPPH pada Penelitian Utama.....	136

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 27 perlakuan. Faktor dari penelitian ini adalah perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A) dengan 3 taraf, yaitu 1:1 (a_1), 2:1 (a_2), dan 3:1 (a_3) dan konsentrasi CMC (B) dengan 3 taraf yaitu 0,1 % (b_1), 0,2 % (b_2), dan 0,3 % (b_3).

Parameter yang digunakan meliputi respon organoleptik yang meliputi warna, rasa dan aroma, respon fisik yang meliputi viskositas dan total padatan terlarut, respon kimia yang meliputi vitamin C dan pH, serta uji antioksidan pada sampel terpilih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman fungsional lidah buaya-tomat dengan perlakuan a_1b_1 (perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat 1:1 dan konsentrasi CMC 0,1 %) adalah sampel terpilih berdasarkan hasil pengskoringan rancangan respon dengan kadar vitamin C 23,51 mg/100 g, pH 4,59 , total padatan terlarut 11,89 % Brix, viskositas 18,67 mPas dan nilai IC_{50} 27520 ppm.

Kata kunci : minuman fungsional, sari tomat, sari lidah buaya

ABSTRACT

The objective of this research was to known effect of ratio between aloe vera extract with tomato extract and CMC concentration on characteristics of functional drink aloe vera – tomato.

This research was used Randomized Block Design (RBD) with factorial of 3 x 3 and 3 times replicated so that obtained 27 treatments. Factor in this research was conducted ratio between of aloe vera extract with tomato extract (A) with 3 levels i.e. 1:1 (a_1), 2:1 (a_2), and 3:1 (a_3) and CMC concentration (B) with 3 levels i.e. 0,1 % (b_1), 0,2 % (b_2), dan 0,3 % (b_3).

Parameter was measured on functional drink include organoleptic test with response of colour, taste and flavor, physical response were total soluble solid and viscocity and chemical response were vitamin C and pH.

Result of this research showed that functional drink aloe vera – tomato was treated of a_1b_1 (ratio between fruit extract of 1:1 and CMC concentration of 0,1% preferably by scoring for all response with content of vitamin C 23,51 mg/100 g, content of pH 4,59 , content of total soluble solid 11,89 % Brix, viscocity 18,67 mPas and IC_{50} 27520 ppm.

Key words : functional drink, tomato extract, aloe vera extract

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : 1) Latar Belakang Penelitian, 2) Identifikasi Masalah, 3) Maksud dan Tujuan Penelitian, 4) Manfaat Penelitian, 5) Kerangka Pemikiran, 6) Hipotesis dan 7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Ilmu pengetahuan yang berkembang membuat konsumen pangan kini semakin kritis terhadap konsumsi makanan dan minuman untuk menunjang kesehatan, sehingga masyarakat akan lebih selektif dalam memilih suatu produk pangan. Kesibukan dan aktivitas dari masyarakat di era modern menuntut produsen produk pangan menciptakan suatu inovasi produk pangan yang dapat disajikan dengan cepat dan praktis namun tetap memperhatikan kecukupan nilai gizi dan manfaatnya. Salah satu produk pangan yang saat ini banyak dikembangkan adalah minuman herbal dan minuman kesehatan (Kumalaningsih, 2006).

Sifat sensori, khususnya aspek cita rasa dan warna suatu bahan pangan menjadi faktor utama yang menentukan penerimaan konsumen. Oleh karena itu nilai palatabilitas menjadi faktor penting dalam formulasi pangan fungsional selain aspek nutrisi dan fisiologikal yang mampu memberi pengaruh kesehatan terhadap tubuh (Ichikawa, 1994). Fenomena menunjukkan bahwa semakin banyak konsumen sadar akan pentingnya kesehatan, menempatkan produk pangan fungsional menjadi tren pangan masa kini (Hariyadi, 2006).

Kecenderungan minuman fungsional sedang diminati oleh konsumen karena dipercaya berkhasiat bagi kesehatan. Sebagian besar minuman fungsional tersebut

dibuat dari kombinasi bahan rempah-rempah tradisional. Hasil kajian formulasi minuman fungsional tradisional yang terbukti memiliki khasiat bagi kesehatan antara lain : bir pletok, minuman madai, minuman *Cinna-Ale* , serta minuman tradisional berbasis jahe seperti wedang jahe, bajigur, sekoteng, bandrek dan serbat (Herold, 2007).

Tren gaya hidup yang mengarah kembali ke alam atau *back to nature* membuktikan bahwa hal-hal yang alami bukan hal yang ketinggalan zaman. Dalam hal ini, tanaman-tanaman berkhasiat obat ditelaah dan dipelajari secara ilmiah. Hasilnya menunjukkan bahwa tanaman obat memang memiliki kandungan zat-zat atau senyawa yang secara klinis terbukti bermanfaat bagi kesehatan.(Furnawanthi, 2002).

Salah satu tanaman obat yang berpotensi untuk dikembangkan adalah lidah buaya. Lidah buaya merupakan tanaman fungsional karena semua bagian dari tanaman dapat dimanfaatkan, baik untuk perawatan tubuh maupun untuk mengobati berbagai penyakit (Furnawanthi, 2002).

Di Indonesia sendiri pemanfaatan *Aloe vera* sebagai obat dan produk makanan belum banyak dikenal masyarakat. Umumnya tanaman ini hanya dijadikan sebagai tanaman pekarangan atau sebagai penyubur rambut tanpa mengetahui manfaatnya lebih jauh. Pengembangan dan penelitian lidah buaya masih sangat terbatas padahal jaringan industri pengolahan lidah buaya cukup luas melibatkan beberapa industri antara lain kosmetika, farmasi, kimia, makanan dan minuman (Suryowidodo, 1988).

Menurut Hamman (2008), komponen nutrisi yang terkandung dalam lidah buaya terutama bagian gel nya adalah asam amino, enzim-enzim, vitamin diantaranya

vitamin C, mineral, karbohidrat dan komponen spesifik senyawa antrakinon berupa aloin, barbaloin, asam aloetat dan emodin dalam kadar yang sangat kecil.

Lidah buaya dikenal memiliki banyak manfaat dan dikenal memiliki fungsi yang baik bagi kesehatan yaitu sebagai antiinflamasi, antijamur, antibakteri, membantu proses regenerasi sel, menurunkan kadar gula bagi penderita diabetes, mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker. Lidah buaya mempunyai kandungan zat gizi, vitamin dan mineral yang dapat berfungsi sebagai pembentuk antioksidan alami, seperti vitamin C, vitamin A, magnesium, dan zinc. Antioksidan ini berguna untuk mencegah penuaan dini, serangan jantung, dan berbagai penyakit degeneratif (Hadi, 2013).

Radikal bebas dapat dicegah menggunakan antioksidan, hal ini terjadi karena antioksidan dapat memberikan elektronnya dengan cuma-cuma. Antioksidan bekerja dalam dua cara, yaitu pemutusan rantai dan pencegahan. Antioksidan banyak ditemukan pada bahan pangan diantaranya buah-buahan, sayuran dan biji-bijian adalah sumber antioksidan yang baik dan bisa meredam reaksi berantai radikal bebas dalam tubuh, yang pada akhirnya dapat menekan proses penuaan dini (Hernani, 2005).

Data produksi tanaman lidah buaya di Jawa Barat pada tahun 2013 yaitu 200.367 kg. Kota Bandung sendiri merupakan produsen lidah buaya terbesar di Jawa Barat yaitu sebesar 106.767 kg (Diperta Jabar).

Tomat merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat dikenal masyarakat. Rasa dan buahnya yang manis-manis asam dapat memberikan kesegaran pada tubuh dan cita rasanya yang berbeda dengan buah-buah lainnya merupakan ciri khas yang digemari oleh hampir seluruh lapisan masyarakat (Cahyono, 1998).

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dijumpai di Indonesia. Buah tomat mempunyai peranan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Komposisi zat gizi yang terkandung di dalamnya cukup lengkap. Vitamin A dan C merupakan zat gizi yang jumlahnya cukup menonjol dalam buah tomat (Fitrotin, 2005).

Vitamin A yang dikandung dalam buah tomat dapat membantu penyembuhan penyakit buta malam. Selain itu tomat juga dapat membangun sel darah merah. Mengonsumsi tomat setiap hari bisa menyembuhkan penyakit lever, encok, sakit kulit tertentu, tuberculosis dan asma. Buah tomat kaya garam kalium dan beberapa vitamin dan dianjurkan untuk dikonsumsi oleh penderita gangguan metabolisme dan sakit jantung (Tugiono, 2005).

Untuk pembuatan minuman fungsional dari sari buah dikehendaki sifat sari buah yang stabil (tidak terjadi pengendapan). Untuk mempertahankan kestabilan sari buah dapat dilakukan dengan penambahan zat penstabil salah satunya CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*). Dengan adanya penambahan bahan penstabil diharapkan sari buah akan menjadi stabil dan disukai oleh konsumen.

Dilihat dari kandungan gizi yang cukup lengkap dari kedua bahan tersebut diatas serta memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh maka peneliti memilih kombinasi lidah buaya dan tomat sebagai bahan baku pembuatan minuman fungsional.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang diatas adalah :

1. Apakah perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya - tomat.

2. Apakah konsentrasi CMC dapat berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya - tomat.
3. Bagaimana interaksi antara perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat serta konsentrasi CMC terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya - tomat.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat yang tepat untuk membuat minuman fungsional lidah buaya, dan untuk mendapatkan konsentrasi CMC yang tepat dalam pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan tanaman lidah buaya dan buah tomat sebagai bahan baku minuman fungsional, mengetahui pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan lidah buaya dan tomat yang mempunyai kandungan nutrisi yang cukup lengkap sebagai alternatif minuman fungsional yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh.
2. Salah satu penganekaragaman produk pangan (diversifikasi).
3. Meningkatkan nilai ekonomis lidah buaya dan tomat.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Muchtadi (1996), minuman fungsional adalah minuman yang mengandung unsur-unsur zat gizi atau non zat gizi baik dalam bentuk cair, serbuk

maupun tablet, dapat diminum dan memberikan efek/pengaruh terhadap satu atau sejumlah terbatas fungsi dalam tubuh tetapi yang bersifat positif, sehingga dapat menyehatkan pada tubuh.

Komponen bioaktif adalah senyawa aktif dalam pangan fungsional yang bertanggung jawab atas berlangsungnya reaksi-reaksi metabolisme yang menguntungkan kesehatan (Subroto, 2008). Di Jepang pada tahun 1991 *The Japanese of Health and Welfare* telah mengidentifikasi *ingredien* yang memperbaiki kesehatan yaitu: serat pangan, oligosakarida, gula alkohol, asam-asam amino, peptida dan protein, glikosida, alkohol, isoprenoid dan vitamin, kolin, bakteri asam laktat (BAL), mineral, polyunsaturated fatty acids (PUFA), fitokemikal dan antioksidan (Goldberg, 1994 dalam Suter, 2013).

Tanaman obat mengandung senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antioksidasi dan dapat diformulasi menjadi minuman fungsional sebagai menu untuk sehari-hari. Menurut Manoi (2010), formula produk antioksidan dapat dalam bentuk sirup dan instan, dan formulanya lebih baik dikombinasi dari pada tunggal karena dapat terjadi sinergisme dari kedua zat antioksidan sehingga aktivitas antioksidannya menjadi lebih baik.

Menurut Astawan (2011), para ilmuwan Jepang menekankan pada tiga fungsi dasar pangan fungsional, yaitu *sensory* (warna dan penampilannya yang menarik dan cita rasanya yang enak), *nutritional* (bernilai gizi tinggi) dan *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Beberapa fungsi fisiologis yang diharapkan dari pangan fungsional antara lain pencegahan dari timbulnya penyakit, meningkatnya daya tahan tubuh, regulasi kondisi ritme fisik tubuh, memperlambat proses penuaan dan menyehatkan kembali (*recovery*).

Pengembangan formulasi minuman menjadi penting untuk keperluan *manufacturing* sehingga dapat menghasilkan pangan fungsional yang bisa diterima oleh masyarakat dari segi sensorinya (Herold, 2007).

Menurut Chang, dkk (2006) dalam Riyanto (2012), tanaman lidah buaya banyak digunakan sebagai makanan kesehatan, kosmetik, dan obat-obatan, dan dipercaya dapat berfungsi sebagai antitumor, antidiabetes dan pelembab. Lidah buaya mengandung polisakarida (*acylated manan*) yang disebut aloin (barbaloin) yaitu C-glukosida aloe emodin sebanyak 30% (bk) dan terdapat pada bagian kulit. Aloin dipercaya sebagai zat *antiinflamantory* (anti radang). Daun lidah buaya juga mengandung zat gizi seperti vitamin C, E dan A serta kaya akan serat (Miranda dkk, 2009 dalam Riyanto 2012). Namun penggunaan dalam bentuk segar kurang diterima karena cita rasanya kurang disukai. Oleh karena itu perlu dilakukan proses pengolahan menjadi produk yang lebih awet dan akseptabel seperti minuman lidah buaya (Riyanto, 2006).

Di Amerika dan Australia, lidah buaya sudah dikonsumsi sebagai minuman diet. Hal ini terutama dikarenakan lidah buaya memiliki nilai kalori yang rendah (4 kal/ 100 g bahan), serta mengandung bahan-bahan aktif seperti Niasin (vitamin B3), vitamin A, C, E, anthraquinon, serat, magnesium, zinc dan kromium (Anonim, 1980 ; Sudarto, 1997). Melihat manfaat lidah buaya yang baik untuk kesehatan, lidah buaya berpotensi untuk dijadikan pangan fungsional.

Gel lidah buaya juga telah dikembangkan dalam bentuk sediaan oral sebagai minuman kesehatan yang diklaim menyegarkan dan memberikan efek mendinginkan. Secara empiris lidah buaya digunakan sebagai obat luka bakar, panas dalam, asam urat serta afrodisiak dan malnutrisi karena kandungan asam amino dan vitaminnya. Gel

lidah buaya juga memperlihatkan aktivitas antipenuaan karena mampu menghambat proses penipisan kulit dan menahan kehilangan serat elastin serta menaikkan kandungan kolagen dermis yang larut air. Lidah buaya terbukti dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes (Okyar *et al.* 2001 dalam Winarti *et al* 2005).

Hasil penelitian Riyanto (2012) menunjukkan aktivitas oksidasi ekstrak lidah buaya (1g bk) dibandingkan antioksidan sintetis BHT sebanyak 0,1 g bk atau sepersepuluh berat ekstrak lidah buaya berdasarkan kemampuan menangkap radikal adalah 35,17 % (ekstrak lidah buaya) dan 13,17 % (BHT atau setara 131,17 % per 100 gram BHT). Data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki aktivitas oksidasi, walaupun lebih kecil dibandingkan BHT.

Menurut Surtinah (2007), tomat merupakan tanaman sayuran buah yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini disebabkan oleh karena kandungan gizi buah tomat yang terdiri dari vitamin dan mineral sangat berguna untuk mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit.

Tomat juga mengandung berbagai phytochemical meliputi karotenoid dan polifenol. Dalam tomat dan produk tomat, likopen adalah karotenoid dengan konsentrasi tertinggi, tetapi tomat juga mengandung karotenoid lain, meliputi phytoene, phytofluene, dan provitamin A karotenoid beta-carotene. Likopen merupakan antioksidan yang potensial yang dapat menurunkan risiko kanker (Mataram dan Wahyuniari, 2013). Pigmen utama pada tomat adalah likopen. Pada pembentukan likopen, suhu mempunyai peranan yang penting, jika suhu naik maka likopen akan semakin banyak terbentuk. Tomat memiliki berbagai vitamin dan senyawa anti penyakit yang baik bagi kesehatan, terutama likopen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi saos tomat lebih efektif meningkatkan bioavailabilitas likopen dalam tubuh dibandingkan dengan mengkonsumsi tomat segar (Allen C., dkk., 2002 dalam Febriansyah). Likopen ditemukan dalam sel mukosa dalam jumlah yang lebih besar pada individu yang mengkonsumsi saos tomat, hal ini dapat mencerminkan kadar likopen dalam plasma (Allen C., dkk., 2003 dalam Febriansyah). Hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan likopen akan meningkat dalam produk olahan tomat dibandingkan dalam tomat segar.

Menurut Susanti (2007), produk *mix juice* lidah buaya dan jeruk nipis dengan jumlah sukrosa 15 % dan perbandingan sari lidah buaya dan jeruk nipis dengan perbandingan 3:1 menunjukkan hasil bahwa perbandingan tersebut paling disukai panelis.

Bahan penstabil yang biasa digunakan untuk pembuatan produk sirup adalah CMC. Menurut Sopandi (1989), penambahan CMC bertujuan untuk membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogen tetapi tidak mengendap dalam waktu yang relatif lama. Penggunaan CMC dengan konsentrasi 0,5-3% sering digunakan untuk mempertahankan kestabilan suspensi.

Menurut Manoi (2006), Pada umumnya sirup jambu mete yang disimpan sering mengalami pengendapan dan penurunan mutu. Untuk mencegah hal tersebut, perlu ditambahkan bahan untuk menstabilkan sirup jambu mete dengan menambahkan karboksil metil selulosa.

Menurut Saputro (2010), sari buah belimbing manis yang diperkaya CCM terbaik ditunjukkan oleh sari buah belimbing manis dengan penambahan konsentrasi CMC sebesar 0,2% yang memiliki ciri-ciri organoleptik mutu hedonik berwarna

kuning tua, beraroma belimbing kuat, memiliki rasa asam manis, dengan tingkat keenceran, encer.

Menurut Kamal (2010), Pengaruh konsentrasi CMC terhadap kestabilan sirup pada saat awal (hari ke 3) dan seterusnya mengalami kenaikan kekentalan tetapi pada akhirnya (hari ke 11 hingga hari ke 23) sampel mengalami penurunan nilai kekentalan. Semakin besar konsentrasi CMC dalam sampel larutan/sirup menunjukkan peningkatan kekentalan, kadar abu dan kekeruhan sedangkan kadar air semakin menurun /sedikit.

Menurut Rismawati (2015), hasil uji organoleptik terhadap sari buah salak bongkok didapatkan hasil perlakuan terbaik dengan penambahan sukrosa sebanyak 10%. Sedangkan perbandingan sari buah dan air didapatkan perlakuan terbaik yaitu perbandingan 1:1. Sedangkan menurut Suhartni (2002), penambahan air pada sari lidah buaya didapatkan hasil terbaik dengan perbandingan 1:2.

1.6. Hipotesa

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan tersebut, dapat ditarik hipotesis bahwa :

1. Diduga bahwa perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat.
2. Diduga bahwa konsentrasi CMC berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat.
3. Diduga bahwa interaksi antara perbandingan sari lidah buaya dengan tomat dan konsentrasi CMC berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan September 2016 sampai dengan selesai di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : 1) Lidah Buaya, 2) Tomat 3) Minuman Fungsional, 4) CMC dan 5) Sukrosa

2.1. Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) yang ditemukan oleh Philip Miller, seorang pakar botani yang berasal dari Inggris, pada tahun 1768. *Aloe barbadensis* Miller mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya tahan hama, ukurannya lebih panjang, yakni bisa mencapai 121 cm, berat per batangnya bisa mencapai 4 kg, dan mengandung 75 nutrisi. Disamping itu, lidah buaya ini aman dikonsumsi, karena mengandung zat polisakarida (terutama glukomannan) yang bekerja sama dengan asam amino esensial dan sekunder serta enzim oksidase, katalase, lipase, dan enzim-enzim pemecah protein (Furnawanthi, 2002).

Taksonomi *Aloe barbadensis* Miller sebagai berikut :

Dunia : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Bangsa: *Liliflorae*

Suku : *Liliaceae*

Marga : *Aloe*

Spesies: *Aloe barbadensis* Miller

Komposisi dan manfaat dari lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Manfaat dari Lidah Buaya bagi Manusia

Komponen	Manfaat
Lignin	Mampu menembus dan meresap ke dalam kulit agar terjaga kelembabannya
Saponin	Mempunyai aktivitas antiseptik, pembersih
Anthraquinone terdiri dari aloin, barbaloin, isobarbaloin, anthranol, anthracene, aloetic acid, eteral oil, aloe emodin, ester asam sinamat, asam krishopanat, asam glutamate, resistanol quinon, asam malat, asam suksinat, asam uronat dan asam galakturonat	Bahan dasar obat yang mempunyai sifat antiseptik dan penghilang rasa sakit
Mineral : Ca, K, Na, Mg, Zn, Cu, Cr	Berinteraksi dengan vitamin mendukung fungsi tubuh sebagai zat gizi
Vitamin : B1, B2, B6, Niacinida, Cholin, Asam folat, Vit C, E dan betakaroten	Diperlukan untuk fungsi tubuh
Mono dan Polisakarida : Sellulosa, glukosa, mannososa, aldopentosa, rhamnosa, galaktosa dan arabinose	Untuk memenuhi kebutuhan dan metabolisme tubuh
Enzim : oksidase, amylase, katalase, lipase, alkaline phosphatase	Untuk memenuhi kebutuhan dan metabolisme tubuh
Asam amino : Lysine, threonine, valin, methionine, leusin, isoleusin dan fenilalanin	Untuk memenuhi kebutuhan dan metabolisme tubuh

Sumber : Suryowidodo, 1988

Gambar tanaman lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya dapat tumbuh di daerah kering seperti Afrika, Asia dan Amerika. Hal ini disebabkan bagian stomata daun lidah buaya dapat tertutup rapat pada musim kemarau karena untuk menghindari hilangnya air daun. Lidah buaya juga dapat tumbuh di daerah yang beriklim dingin. Lidah buaya termasuk tanaman yang efisien dalam penggunaan air, karena dari segi fisiologi tumbuhan, tanaman ini termasuk tanaman yang tahan kekeringan (Furnawanthi, 2002).

Daun lidah buaya mengandung 96 % air dan 4 % sisanya terdiri dari 75 macam senyawa fitokimia. Senyawa ini bekerja secara sinergi atau saling melengkapi di tingkat sel tubuh, sehingga terkesan tubuh bisa menyembuhkan diri sendiri (*biodefense*) menghadapi serangan penyakit (Inggrit, 2000). Wahajo (2002) juga mengungkapkan bahwa daun lidah buaya banyak mengandung senyawa nutrisi seperti asam amino (esensial dan non esensial), enzim, mineral, vitamin, polisakarida dan kompleks antraquinon. Senyawa-senyawa tersebut sangat penting dan dibutuhkan untuk kesehatan tubuh.

Lidah buaya tidak menyebabkan keracunan pada manusia maupun hewan, sehingga sebagai bahan industri lidah buaya dapat diolah menjadi produk makanan dalam bentuk serbuk, gel, jus dan ekstrak. Cairan yang keluar dari potongan lidah buaya tadi bila diuapkan menjadi bentuk setengah padat, dapat digunakan sebagai alat pencuci perut atau pencahar (Suryowidodo, 1988).

Lidah buaya mengandung saponin yang mempunyai kemampuan membunuh kuman, serta antrakuinon dan kuinon sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit. Lidah buaya juga merangsang pertumbuhan sel baru dalam kulit. Dalam gel lidah buaya terkandung lignin yang mampu menembus dan meresap ke dalam kulit, sehingga gel akan menahan hilangnya cairan tubuh dari permukaan kulit. Adapun manfaat lain dari lidah buaya adalah untuk mengobati cacingan, susah buang air besar, sembelit, penyubur rambut, luka bakar atau tersiram air panas, jerawat, noda hitam, batuk, diabetes, radang tenggorokan, dan menurunkan kolesterol (Forumtabloidnova, 2008). Kandungan zat gizi lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Lidah Buaya

Zat Gizi	Kandungan 100 gram bahan
Energi (kal)	4.00
Protein (g)	0.10
Lemak (g)	0.20
Serat (g)	0.30
Abu (g)	0.10
Kalsium (mg)	85.00
Fosfor (mg)	186.00
Besi (mg)	0.80
Vitamin C (mg)	3.476
Vitamin A (IU)	4.594
Vitamin B1 (mg)	0.01
Kadar air (g)	99.20

Sumber : Departemen Kesehatan RI 1992

2.2. Tomat

Tanaman tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sangat banyak dibudidayakan, baik di Indonesia maupun di dunia. Ada berbagai jenis tanaman tomat yang dibudidayakan di dunia, dan setiap jenisnya memiliki ke khasan masing-masing.

Tanaman tomat dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales
Family	: Solanaceae
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum lycopersicum</i> Mill

Gambar buah tomat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tomat

Kandungan yang terdapat dalam buah tomat meliputi alkaloid solanin (0,007%), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, biflavonoid, protein, lemak, gula

(fruktosa, glukosa), adenine, trigonelin, kolin, tomatin, mineral (Ca, Mg, P, K, Na, Fe, S, Cl), vitamin (B1, B2, B6, C, E, niasin), histamine dan likopen (Dalimartha, 2007).

Sebagai sumber vitamin, buah tomat sangat baik untuk mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit, seperti sariawan karena kekurangan vitamin C, xerophthalmia pada mata akibat kekurangan vitamin A, beri-beri, radang syaraf, lemahnya otot-otot, dermatitis, bibir menjadi merah dan radang lidah akibat kekurangan vitamin B. Sebagai sumber mineral buah tomat dapat bermanfaat untuk pertumbuhan tulang dan gigi (zat kapur dan fosfor), sedangkan zat besi (Fe) yang terkandung di dalam buah tomat dapat berfungsi untuk pembentukan sel darah merah atau hemoglobin. Buah tomat juga mengandung serat yang berfungsi memperlancar proses pencernaan makanan di dalam perut dan membantu memudahkan buang air besar. Selain itu, tomat mengandung zat potassium yang sangat bermanfaat untuk menurunkan gejala darah tinggi (Firmanto, 2011). Kandungan nilai gizi pada sari dan buah tomat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Nilai Gizi dan Kalori pada Sari dan Buah Tomat per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Sari Tomat	Tomat Muda	Tomat Masak
Kalori (kal)	15	23	20
Protein (g)	1	2	1
Lemak (g)	0,2	0,7	0,3
Karbohidrat (mg)	3,5	2,3	4,2
Vitamin A (SI)	600	320	1500
Vitamin B (mg)	0,5	0,07	0,6
Vitamin C (mg)	10	30	40
Kalsium (mg)	7	5	5
Fosfor (mg)	15	27	26
Besi (mg)	0,4	0,5	0,5
Air (g)	94	93	94

Sumber : Firmanto (2011)

2.3. Minuman Fungsional

Minuman fungsional adalah minuman yang mengandung unsur-unsur zat gizi atau non zat gizi dan jika dikonsumsi dapat memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan tubuh. Minuman fungsional merupakan jenis pangan atau produk pangan yang memiliki ciri-ciri fungsional sehingga berperan dalam perlindungan atau pencegahan, pengobatan terhadap penyakit, peningkatan kinerja fungsi tubuh optimal, dan memperlambat proses penuaan (Sampoerno dan Ferdiaz, 2001).

Para ilmuwan Jepang menekankan pada tiga fungsi dasar pangan fungsional, yaitu (Astawan, 2011) :

1. *Sensory* (warna dan penampilannya yang menarik dan citarasanya yang enak),
2. *Nutritional* (bernilai gizi tinggi), dan
3. *Physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh)

Beberapa fungsi fisiologis yang diharapkan dari pangan fungsional antara lain adalah :

1. Pencegahan dari timbulnya penyakit,
2. Meningkatkan daya tahan tubuh,
3. Regulasi kondisi ritme fisik tubuh,
4. Memperlambat proses penuaan, dan
5. Menyehatkan kembali

Dewasa ini produk pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan mulai banyak diminati oleh konsumen karena kesadaran akan pentingnya hidup sehat semakin meningkat. Senyawa fitokimia sebagai senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan termasuk

funksinya dalam pencegahan terhadap penyakit degeneratif. Beberapa senyawa fitokimia yang diketahui mempunyai fungsi fisiologis adalah karotenoid, fitosterol, saponin, glikosinolat, polifenol, inhibitor protease, monoterpen, fitoestrogen, sulfide dan asam fitat (Winarti *et al*, 2005).

2.4. CMC

Carboxy Methyl Cellulose (CMC) adalah turunan dari selulosa dan ini sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Fungsi CMC yaitu sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, sebagai pengemulsi dan dalam beberapa hal dapat merekatkan penyebaran antibiotik (Winarno, 1985).

Carboxy methyl cellulose (CMC) adalah eter asam karboksilat turunan selulosa yang berwarna putih, tidak berbau, padat, digunakan sebagai bahan penstabil. CMC (*carboxymethyl cellulose*) memiliki sifat dapat mengikat dan membentuk lapisan pelindung sehingga pakan yang dibuat tidak mudah hancur. Menurut Kamal (2010), sifat dan fungsi CMC adalah bersifat stabil terhadap lemak dan tidak larut dalam pelarut organik, baik sebagai bahan penebal, sebagai zat inert, dan bersifat sebagai pengikat. Berdasarkan sifat dan fungsinya maka CMC dapat digunakan sebagai bahan aditif pada produk minuman dan juga aman untuk dikonsumsi. CMC mampu menyerap air yang terkandung dalam udara dimana banyaknya air yang terserap dan laju penyerapannya bergantung pada jumlah kadar air yang terkandung dalam CMC serta kelembaban dan temperatur udara disekitarnya. *Carboxymethylcellulose* (CMC) adalah eter asam karboksilat turunan selulosa yang berwarna putih, tidak berbau, padat, digunakan sebagai bahan penstabil.

Pemberian bahan penstabil CMC dapat memperbaiki cita rasa, warna, dan konsentrasi sari buah. CMC juga memiliki beberapa kelebihan yang lain, diantaranya kapasitas mengikat air yang lebih besar, mudah larut dalam adonan es krim, serta harganya yang relatif murah (Kusbiantoro dkk., 2005).

2.5. Sukrosa

Gula ialah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh dari bit atau tebu.

Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar dan dalam jumlah yang banyak dipergunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup) (Winarno, 1992).

Fungsi penambahan gula pada minuman atau makanan selain sebagai pemberi rasa manis, juga berfungsi sebagai penghambat mikroorganisme yang terdapat dalam produk makanan atau minuman tersebut bila kadarnya melebihi batas tertentu untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme tersebut (Buckle, 1987).

III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai : 1). Bahan dan Alat Penelitian, 2). Metode Penelitian, dan 3). Prosedur Penelitian.

3.1. Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1. Bahan-bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) yang didapat dari Kadungora, Garut sebanyak 12 kg, tomat (*Solanum lycopersicum*) jenis aura topi yang didapat dari Pangalengan sebanyak 7 kg, sukrosa merk Gulaku, CMC, garam, dan air.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah larutan buffer pH 4 dan pH 7, larutan iodium 0,1 N, larutan amylum 0,5%, aquadest, larutan DPPH (2,2-Dipenyl-1-picrylhydrazyl) dan methanol.

3.1.2. Alat-alat yang Digunakan

Alat-alat proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah *juicer*, botol kaca dan timbangan analitik.

Alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah timbangan analitik, pH meter, *Viskometer Brookfield*, spatula, *handrefraktometer* merk ATC, Erlenmyer 250 mL, pipet ukur 5 mL, pipet tetes, labu ukur 10 mL, 50 mL dan 100 mL, gelas kimia 100 mL, vial, kuvet, buret 50 mL, dan spektrofotometer UV-Vis merk Shimidzu.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dimaksudkan untuk menentukan perlakuan yang tepat dalam pembuatan minuman fungsional campuran sari lidah buaya-tomat yang kemudian akan digunakan pada penelitian utama. Adapun penelitian yang dilakukan adalah analisis antioksidan pada bahan baku lidah buaya, tomat, dan sari buah tomat yang diberi perlakuan blansing dan tanpa blansing kemudian diuji kadar vitamin C serta antioksidannya.

2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat. Penelitian utama ini terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon.

3.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian utama terdiri dari dua faktor yaitu perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat (A) serta konsentrasi CMC (B) yang ditambahkan

- a. Faktor perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat (A) terdiri dari tiga taraf, yaitu:

$$a1 = 1:1 \text{ (b/b)}$$

$$a2 = 2:1 \text{ (b/b)}$$

$$a3 = 3:1 \text{ (b/b)}$$

b. Faktor konsentrasi CMC (B) terdiri dari tiga taraf, yaitu :

$$b1 = 0,1 \% \text{ (b/b)}$$

$$b2 = 0,2 \% \text{ (b/b)}$$

$$b3 = 0,3 \% \text{ (b/b)}$$

3.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan.

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

i = 1,2,3 banyaknya variasi perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat (a1, a2, a3)

j = 1,2,3 banyaknya konsentrasi CMC (b1, b2, b3)

k = banyaknya ulangan

Y_{ijk} = nilai pengamatan dari kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi CMC

μ = nilai rata-rata sesungguhnya

A_i = pengaruh perlakuan dari taraf ke-i faktor perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat

B_j = pengaruh perlakuan dari taraf ke-j konsentrasi CMC

$(AB)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke-i faktor perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat dan taraf ke-j faktor konsentrasi CMC

ϵ_{ijk} = pengaruh galat percobaan taraf ke-i faktor perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat dan taraf ke-j faktor konsentrasi CMC

Tabel Rancangan Percobaan minuman fungsional lidah buaya-tomat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancang Acak Kelompok dengan Desain Faktorial 3x3

Perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A)	Konsentrasi CMC (B)	Ulangan			Total
		1	2	3	
a ₁	b ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₁	
	b ₂	a ₁ b ₂	a ₁ b ₂	a ₁ b ₂	
	b ₃	a ₁ b ₃	a ₁ b ₃	a ₁ b ₃	
a ₂	b ₁	a ₂ b ₁	a ₂ b ₁	a ₂ b ₁	
	b ₂	a ₂ b ₂	a ₂ b ₂	a ₂ b ₂	
	b ₃	a ₂ b ₃	a ₂ b ₃	a ₂ b ₃	
a ₃	b ₁	a ₃ b ₁	a ₃ b ₁	a ₃ b ₁	
	b ₂	a ₃ b ₂	a ₃ b ₂	a ₃ b ₂	
	b ₃	a ₃ b ₃	a ₃ b ₃	a ₃ b ₃	

Lay Out Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3x3

Kelompok Ulangan I

a ₃ b ₁	a ₂ b ₃	a ₁ b ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₃ b ₃	a ₁ b ₃	a ₃ b ₂	a ₁ b ₁
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok Ulangan II

a ₂ b ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₃	a ₃ b ₂	a ₃ b ₁	a ₁ b ₃	a ₃ b ₃	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok Ulangan III

a ₃ b ₁	a ₂ b ₂	a ₁ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	a ₂ b ₃	a ₁ b ₃	a ₁ b ₂	a ₂ b ₁
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

3.2.3. Rancangan Analisis

Hasil rancangan diatas, untuk memudahkan pengujian, maka dilakukan uji analisis varians (ANOVA). Tabel Analisis Varians (ANOVA) pada pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Varians (ANOVA)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	r-1	JKK	-	-	
Perlakuan	ab-1	JKP	-		
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	
B	b-1	JKB	KTB	KTB/KTG	
Interaksi AB	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	
Galat	ab(r-1)	JKG	KTG	-	
Total	abr-1	JKT	-	-	

Sumber : Gasperz, 1995

Berdasarkan tabel ANOVA tersebut dapat disimpulkan hipotesis yaitu :

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat, konsentrasi CMC dan interaksinya berpengaruh pada pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat. Dengan demikian hipotesis diterima dan dilakukan uji lanjut DUNCAN.
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat, konsentrasi CMC dan interaksinya tidak berpengaruh pada pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat. Dengan demikian penelitian ditolak (Gaspersz, 1995).

3.2.4. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada minuman fungsional lidah buaya-tomat meliputi respon organoleptik, respon kimia, respon fisik dan respon mikrobiologi.

1. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik (Kartika, dkk, 1988), karena dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Penilaian produk minuman fungsional lidah buaya-tomat dilakukan terhadap warna, aroma, dan rasa. Uji organoleptik ini menggunakan metode *preference test* (uji kesukaan) dimana kriteria penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 6 (Kartika dkk, 1988).

Penilaian dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih. Penilaian para panelis dicantumkan pada formulir pengisian untuk uji organoleptik dan kemudian data yang di dapat tersebut diolah dengan menggunakan perhitungan statistik non parametrik. Kriteria penilaian uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Panelis Pada Uji Organoleptik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Disukai	5
Disukai	4
Biasa	3
Tidak Disukai	2
Sangat Tidak Disukai	1

Sumber : Kartika dkk, 1988

2. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan adalah analisis pH metode elektrometri (SNI 01-2891-1992) dan analisis kadar Vitamin C menggunakan metode iodimetri. (Sudarmadji, 1989).

3. Respon Fisik

Respon fisik yang diuji adalah penentuan padatan terlarut (TSS) menggunakan alat *handrefraktometer* (SNI 01-3546-2004), dan penentuan viskositas dengan alat viskometer Brookfield.

4. Pemilihan Sampel Terbaik

Analisis tambahan yang dilakukan pada sampel terpilih dari produk minuman fungsional lidah buaya-tomat yaitu analisis kadar antioksidan dengan metode DPPH.

3.3.Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan

1. Sortasi

Bahan baku tomat yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat haruslah tomat yang baik dan tidak busuk.

2. Pencucian

Tomat yang telah dipilih kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih sampai bersih.

3. Perlakuan Blansing/ Tanpa Blansing

Tomat yang telah bersih dibagi menjadi 2 perlakuan yaitu ada yang dilakukan proses blansing selama 3-5 menit pada suhu 80-85 °C, dan terdapat pula tomat yang tidak di blansing.

4. Pemotongan

Tomat yang telah diblansing maupun tanpa blansing dilakukan pengecilan ukuran dengan cara dipotong.

5. Pengepresan

Tomat dilakukan pengepresan dengan menggunakan *juicer* agar didapatkan sari buahnya.

6. Pengemasan

Sari buah tomat yang dihasilkan dikemas ke dalam botol kaca.

7. Analisa

Sari buah tomat yang didapat kemudian dilakukan uji kadar vitamin C serta antioksidan.

3.3.2. Deskripsi Penelitian Utama

3.3.2.1. Pembuatan Sari Lidah Buaya

1. Sortasi

Lidah buaya yang digunakan untuk pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat haruslah baik dan tidak busuk. Lidah buaya yang dipilih berwarna hijau, berdaging tebal dan tidak terlalu tua. Ukuran lidah buaya berkisar antara 30-40 cm dan tebal sekitar 1-2 cm.

2. Pencucian I

Lidah buaya dilakukan pencucian awal untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada kulitnya.

3. *Trimming*

Lidah buaya yang telah dipilih kemudian dikupas untuk memisahkan kulitnya dan bagian lain yang tidak dipakai.

4. Pemotongan

Daging lidah buaya kemudian dipotong berbentuk dadu berukuran sekitar 3x3 cm. Tujuan pemotongan ini adalah untuk memudahkan proses penghancuran dan untuk mengeluarkan lendir lebih banyak lagi (Susanti, 2007).

5. Pencucian II

Lidah buaya yang telah dipotong dadu kemudian dicuci dengan menggunakan air panas dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ agar rasa pahit, getir dan bau langu dapat hilang. Selain itu, getah atau lendirnya sebagian dapat keluar (Susanti, 2007). Lidah buaya dicuci sampai permukaannya terasa kesat.

6. Perendaman

Daging lidah buaya yang telah dicuci dimasukkan ke dalam larutan NaCl 2,5 % selama 15 menit. Hal ini dimaksudkan untuk mengeluarkan sisa lendir yang masih tertinggal dan menetralkan atau mengurangi rasa pahit dan getir dan juga untuk menghilangkan bau langu lidah buaya (Susanti, 2007).

7. Pencucian III

Setelah 10 menit, bilas menggunakan air panas dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ dengan cara dialirkan airnya sampai seluruh lendir hilang dan rasa getir lidah buaya hilang serta permukaan daging lidah buaya terasa kesat.

8. Blansing

Lidah buaya kemudian dilakukan proses blansing selama 1-2 menit pada suhu 80 - 85 °C agar lendir benar-benar hilang.

9. Penirisan

Penirisan dilakukan untuk mengeluarkan uap air dan menurunkan suhu setelah dilakukan proses blansing.

10. Pengepresan

Daging lidah buaya kemudian dilakukan pengepresan dengan menggunakan *juicer*, sehingga diperoleh filtrat atau sari buahnya.

3.3.2.2. Pembuatan Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat

1. Pencampuran

Pada proses ini semua bahan dicampurkan mulai dari bahan baku dan bahan penunjang. Bahan yang dicampurkan yaitu sari lidah buaya, sari tomat terpilih, sukrosa, CMC dan air. Pencampuran filtrat lidah buaya dan filtrat tomat dengan variasi 1:1, 2:1, dan 3:1, CMC dengan variasi 0,1 %; 0,2 % dan 0,3 % , sukrosa sebanyak 10% b/v serta air 1:1. Pencampuran dilakukan sambil dilakukan pengadukan.

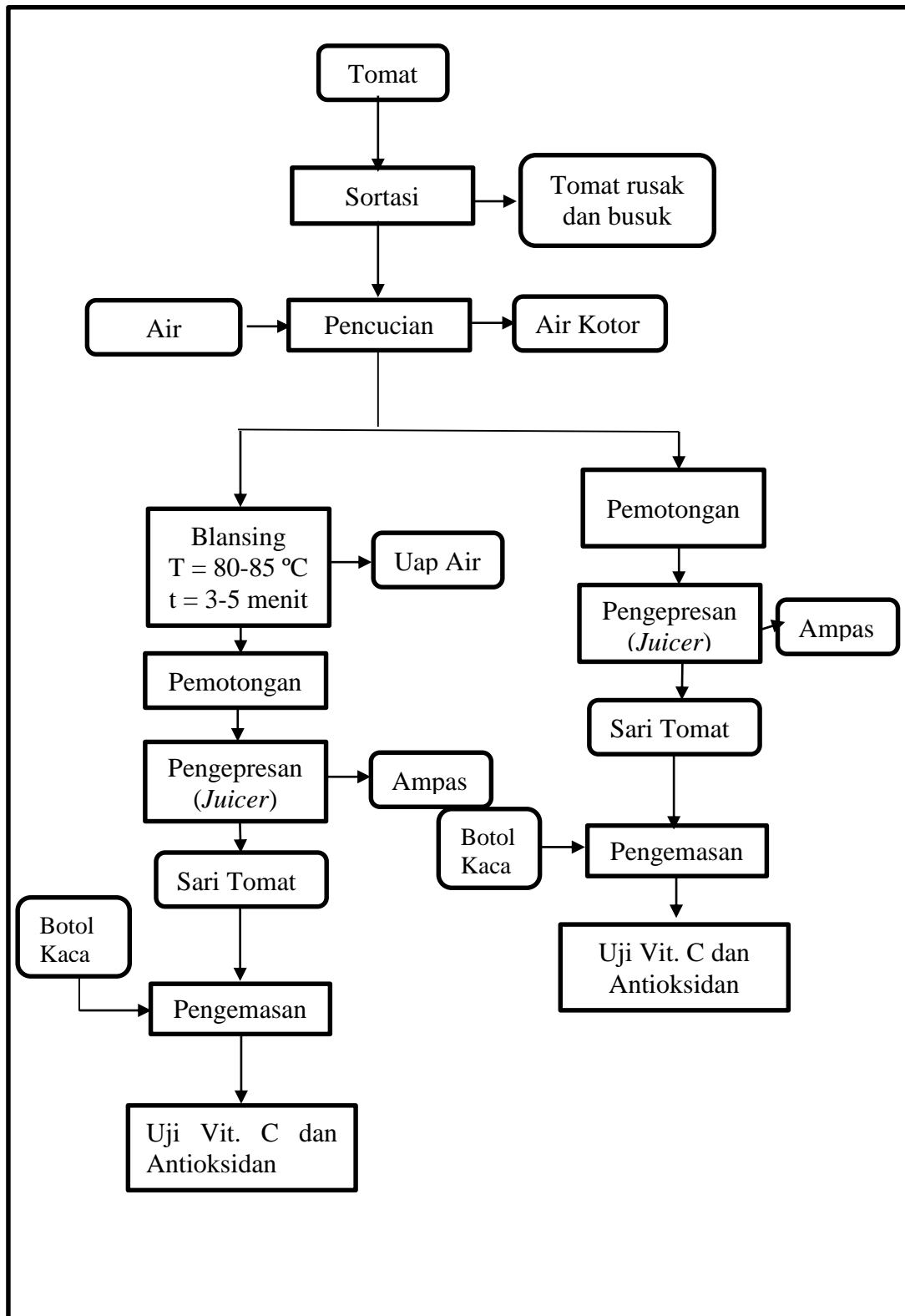
2. Pasteurisasi

Minuman fungsional yang dihasilkan kemudian dilakukan pasteurisasi dengan suhu 70 °C selama 10 menit. Tujuan pasteurisasi ini yaitu membunuh bakteri pathogen, dan memperpanjang umur simpan dengan jalan mematikan bakteri dan menonaktifkan enzim.

3. Pengemasan

Minuman fungsional yang telah di pasteurisasi dilakukan pengemasan menggunakan botol kaca yang telah disterilkan terlebih dahulu.

Diagram alir penelitian pendahuluan pada sari tomat dan penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pada Sari Tomat

Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Utama pada Pembuatan Minuman Fungsional Lidah Buaya - Tomat

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dimaksudkan untuk menentukan perlakuan yang tepat dalam pembuatan minuman fungsional campuran sari lidah buaya-tomat yang kemudian akan digunakan pada penelitian utama. Adapun penelitian yang dilakukan adalah analisis antioksidan pada bahan baku lidah buaya, tomat, dan sari buah tomat yang diberi perlakuan blansing dan tanpa blansing kemudian diuji kadar vitamin C serta antioksidannya.

Antioksidan adalah senyawa yang akan bereaksi dengan radikal bebas dengan memberi elektron membentuk produk yang stabil. Antioksidan yang telah kehilangan elektron tidak akan berubah menjadi radikal baru, karena struktur stabil (Lee *et al.*, 2004 dalam Afrianti 2010). Pada umumnya beberapa buah-buahan mengandung asam askorbat (vitamin C), beta karoten, likopen, polifenol dan flavonoid yang dapat digunakan untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit, memelihara kesehatan dan sistem kekebalan tubuh (Aruoma, 1998 dalam Afrianti 2010). Buah-buahan tersebut berfungsi sebagai antioksidan.

Buah tomat mengandung likopen yang tinggi. Likopen ini merupakan pigmen tomat berwarna merah, termasuk ke dalam golongan karotenoid. Tomat yang dihancurkan atau dimasak merupakan sumber likopen yang lebih baik dibandingkan dengan tomat mentahnya. Sebagai contoh, jumlah likopen dalam jus

tomat bisa mencapai lima kali lebih banyak dari pada tomat segar, para peneliti menduga, tomat yang dimasak atau dihancurkan dapat mengeluarkan likopen lebih banyak, sehingga mudah diserap tubuh (Tambunan, 2015).

4.1.1. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Methanol Lidah Buaya

Data tabel pengukuran nilai absorbansi ekstrak methanol lidah buaya pada panjang gelombang 517 nm dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstak Methanol Lidah Buaya

Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi Rata-rata	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
1000	0.865	0.72	16.76	3664
2000		0.611	29.36	
3000		0.502	41.96	
4000		0.4	53.76	

Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa ekstrak methanol lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 3664 ppm. Ekstrak methanol lidah buaya ini memiliki aktivitas antioksidan yang lemah karena lebih besar dari 150 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan lidah buaya dipengaruhi oleh senyawa antioksidan yang terkandung dalam bahan dan kemampuan senyawa tersebut untuk mereduksi radikal bebas. Lidah buaya mengandung senyawa seperti vitamin A, vitamin C dan vitamin E yang berfungsi dalam menangkal radikal bebas walaupun dalam jumlah yang sedikit.

Menurut penelitian Aji (2014), ekstrak daging daun lidah buaya memiliki nilai IC₅₀ sebesar 250,42 ppm, sedangkan pada penelitian ini hasil yang didapat 3664 ppm . Berdasarkan klasifikasi Blois tidak dapat diklasifikasikan ke dalam

kategori antioksidan. Perbedaan pelarut yang digunakan juga mempengaruhi kandungan antioksidan yang terdapat pada daging daun lidah buaya. Penggunaan lidah buaya juga dipengaruhi oleh lama hidup tanaman sehingga menentukan kadar antioksidan yang ada didalamnya. Penelitian yang dilakukan Yun Hu, dkk dengan menggunakan metode DPPH menjelaskan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan pada lidah buaya dengan usia 3 tahun. Sementara itu pada penelitian ini usia lidah buaya yang digunakan yaitu usia 1 tahun.

4.1.2. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Methanol Tomat

Data tabel pengukuran nilai absorbansi ekstrak methanol tomat pada panjang gelombang 517 nm dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Methanol Tomat

Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi Rata-rata	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
800	0.804	0.601	25.25	2611
1600		0.511	36.44	
2400		0.427	46.89	
3200		0.338	57.96	

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa ekstrak methanol tomat memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 2611 ppm. Ekstrak methanol tomat ini memiliki aktivitas antioksidan yang lemah karena lebih besar dari 150 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan buah tomat dipengaruhi oleh senyawa antioksidan yang terkandung dalam bahan dan kemampuan senyawa tersebut untuk mereduksi radikal bebas. Buah tomat mengandung senyawa seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E, likopen dan lainnya yang berfungsi dalam menangkal

radikal bebas. Kandungan likopen didalam buah tomat lebih banyak dibandingkan dengan buah merah lainnya.

Menurut penelitian Anin (2015), kadar antioksidan ekstrak methanol buah tomat dengan metode DPPH didapatkan nilai IC_{50} sebesar 1621 ppm. Dalam penelitian ini nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 2611 ppm. Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan tempat tumbuh, intensitas cahaya, tingkat kematangan dan waktu inkubasi pada saat ekstraksi, diduga waktu kontak antara bahan dengan pelarut lebih lama, likopen dalam sel akan terekstrak lebih baik (Tambunan, 2015).

4.1.3. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Sari Tomat

Data tabel pengukuran nilai absorbansi sari tomat pada panjang gelombang 517 nm dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Pada Sari Tomat

Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi Rata-rata	Inhibisi (%)	IC_{50} (ppm)
2000	0.622	0.533	14.31	10824
4000		0.51	18	
6000		0.447	28.14	
8000		0.375	39.71	

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa sari tomat memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 10824 ppm. Sari tomat ini memiliki aktivitas antioksidan yang lemah karena lebih besar dari 150 ppm. Dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada buah tomat utuh, sari tomat memiliki aktivitas antioksidan yang lebih lemah. Hal ini diduga karena masih banyak senyawa-senyawa antioksidan yang terperangkap didalam ampas tomat pada saat

pembuatan sari tomat sehingga pada sari tomat yang lebih banyak adalah kandungan air nya, sedangkan senyawa antioksidan nya masih banyak terperangkap di dalam ampas tomat.

4.1.4. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sari Tomat Blansing

Data tabel pengukuran nilai absorbansi sari tomat dengan perlakuan blansing pada panjang gelombang 517 nm dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan pada Sari Tomat Blansing

Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi Rata-rata	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
2000	0.622	0.54	13.18	5843
4000		0.406	34.73	
6000		0.305	50.96	
8000		0.188	69.77	

Berdasarkan Tabel 10, menunjukkan bahwa sari tomat dengan perlakuan blansing memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 5843 ppm. Sari tomat ini memiliki aktivitas antioksidan yang lemah karena lebih besar dari 150 ppm. Tetapi dibandingkan dengan sari tomat tanpa perlakuan blansing, sari tomat blansing memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik. Menurut Tambunan (2015), karena adanya aplikasi panas menyebabkan antioksidan lain selain likopen yang terikat pada sel-sel buah tomat yaitu jaringan daging buah berupa serat menjadi terlepas karena serat-serat melunak.

Menurut penelitian Tambunan (2015), aktivitas antioksidan sari buah tomat setelah proses blansing, penggilingan, filtrasi dan homogenisasi ditentukan dengan mengukur nilai % aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menggunakan spektrofotometer. Aktivitas antioksidan yang diperoleh adalah

sebesar 34,27 %. Aktivitas antioksidan pada tomat blansing lebih besar dibandingkan tomat segar sebagai akibat dari perlakuan pengolahan. Peningkatan serupa dalam aktivitas antioksidan yang diamati oleh Wang *et al* yaitu dalam proses pemanasan jus tomat dan jus anggur mengalami peningkatan dibandingkan produk segarnya. Dalam penelitian ini nilai IC_{50} sari tomat blansing lebih kecil yaitu 5843 ppm dibandingkan sari tomat tanpa perlakuan blansing yaitu 10824 ppm . Semakin rendah nilai IC_{50} menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi.

Kadar likopen sebelum pasteurisasi (perlakuan blansing) lebih tinggi daripada kadar likopen buah tomat segar. Selama proses pemanasan terdapat faktor yang mempengaruhi kandungan likopen seperti degradasi semua trans dan isomer cis likopen, reaksi isomerisasi dari semua trans menjadi isomer cis likopen dan proses ekstraksi buah tomat yang semakin efisien. Proses pemanasan atau suhu tinggi diperlukan untuk mengganggu dinding sel sehingga semua atau sebagian besar likopen terlepas dari matriks sel (Tambunan, 2015).

4.1.5. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat

Sari tomat sebagai bahan baku dilakukan pengujian kadar vitamin C sebelum digunakan pada penelitian utama. Hasil analisa kadar vitamin C pada sari tomat dengan metode iodimetri dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat

Ulangan	Berat Sampel (g)	Volume I_2 (mL)	mg/100g Vit C
1	2.03	1.10	35.78
2	2.01	1.00	32.86
3	2.01	1.00	34.50
Rata-rata			34.38

Berdasarkan Tabel 11 menyatakan bahwa rata-rata kadar vitamin C metode iodimetri pada sari tomat yaitu sebesar 34,38 mg/100 g. Menurut Guswati (2011), ia melakukan pengujian pada 3 jenis tomat. Buah tomat jambi memiliki kandungan vitamin C 39,76 mg/100 g, tomat padang 34,52 mg/100 g sedangkan tomat bandung 25,38 mg/100 g.

Menurut Kusnawijaya (1993) dalam Guswati (2011), bahwa kadar vitamin c akan berkurang apabila disinari matahari, keadaan basah, suhu panas dan mudah rusak dalam penyimpanan, mudah teroksidasi oleh udara luar, stabil dalam keadaan netral.

Buah tomat adalah sumber yang kaya asam askorbat (vitamin C). Berdasarkan berat segar, kandungan vitamin C rata-rata sekitar 25 mg/ 100 g. Namun, nilai-nilai bervariasi sesuai dengan kultivar. Cahaya berpengaruh pada kandungan asam askorbat selama pertumbuhan. Dari beberapa hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan konsentrasi asam askorbat selama pematangan. (Salunkhe *et al*, 1974 dalam Tambunan, 2015)

4.1.6. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat Blansing

Sari tomat yang dilakukan perlakuan blansing dilakukan pengujian kadar vitamin C sebelum digunakan pada penelitian utama. Hasil analisa kadar vitamin C pada sari tomat blansing dengan metode iodimetri dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Sari Tomat Blansing

Ulangan	Berat Sampel (g)	Volume I ₂ (mL)	mg/ 100g Vit C
1	2.03	1.05	34.16
2	2.03	1.00	32.54
3	2.03	1.00	32.54
Rata-rata			33.07

Berdasarkan Tabel 12 menyatakan bahwa rata-rata kadar vitamin C metode iodimetri pada sari tomat blansing yaitu sebesar 33,07 mg/100 g. Secara umum pengaruh perlakuan blansing akan menurunkan nilai nutrisi dalam makanan seperti kadar vitamin C. Begitupun dengan hasil penelitian ini kadar vitamin C sari tomat blansing lebih kecil dibandingkan dengan sari tomat tanpa perlakuan blansing. Akan tetapi dalam penelitian ini tidak memiliki penurunan yang signifikan. Hasil analisa penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisa Penelitian Pendahuluan

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Lidah Buaya	3664 ppm
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat	2611 ppm
Aktivitas Antioksidan Sari Tomat	10824 ppm
Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing	5843 ppm
Kadar Vitamin C Sari Tomat	34,38 mg/ 100 g
Kadar Vitamin C Sari Tomat Blansing	33,07 mg/ 100 g

Berdasarkan hasil analisa antioksidan dan kadar vitamin C pada sari tomat, maka sari tomat yang digunakan pada penelitian utama yaitu sari tomat dengan perlakuan blansing karena memiliki IC_{50} lebih kecil dibandingkan sari tomat tanpa perlakuan blansing sedangkan kadar vitamin C nya tidak memiliki penurunan yang signifikan dibandingkan sari tomat tanpa perlakuan blansing.

4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk menentukan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari dan konsentrasi CMC terhadap karakteristik minuman fungsional lidah buaya-tomat. Respon yang diuji meliputi respon organoleptik, respon fisik dan respon kimia.

4.2.1. Respon Organoleptik

1. Warna

Warna penting bagi banyak makanan, baik bagi makanan yang tidak diproses maupun yang dimanufaktur. Bersama-sama dengan baurasa dan tekstur, warna memegang peranan penting dalam keterterimaan makanan. Selain itu, warna dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan, seperti pecoklatan dan pengkaramelan (deMan, 1997).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA (Lampiran 9) menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A), 1:1 (a_1), 2:1 (a_2), dan 3:1 (a_3) berpengaruh nyata terhadap warna minuman fungsional lidah buaya-tomat, sedangkan konsentrasi CMC (B) serta interaksinya (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap warna minuman fungsional lidah buaya-tomat. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat terhadap warna minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Warna Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat (A)	Rata-rata
a_3 (3:1)	2,94 a
a_2 (2:1)	3,57 b
a_1 (1:1)	4,10 c

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Tabel 14 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (a_1 , a_2 , a_3) memiliki perbedaan yang nyata di setiap perlakuan terhadap warna minuman fungsional lidah buaya – tomat, perlakuan a_3 berbeda nyata dengan dengan a_2 dan a_1 . Panelis lebih menyukai perbandingan sari lidah buaya

dengan sari tomat 1:1 (a_1) terhadap warna minuman fungsional lidah buaya-tomat dengan nilai sebesar 4,10. Dilihat dari nilai rata-rata warna, tingkat penilaian panelis terhadap warna semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi sari lidah buaya yang ditambahkan pada setiap perlakuan. Panelis lebih menyukai perlakuan perbandingan sari buah tomat yang lebih banyak dikarenakan warna yang dihasilkan lebih menarik dibandingkan perlakuan lainnya.

Pada minuman ini warna yang dihasilkan memang hanya dari buah tomat. Warna dari produk sari buah umumnya akan mengikuti dari warna alami buah yang digunakan pada pembuatan minuman. Seperti halnya pada minuman fungsional lidah buaya-tomat ini. Warna merah tersebut dihasilkan dari warna sari buah tomat. Buah tomat sendiri memiliki warna merah yang dihasilkan dari senyawa karoten.

Karotenoid adalah kelompok pigmen non polar yang terdiri dari senyawa yang tersusun dari unit isoprene atau turunannya (Winarno, 2002). Disamping sebagai zat warna, beberapa karotenoid memberikan aktivitas sebagai antioksidan dan provitamin A. Senyawa karotenoid dapat dibagi atas 3 golongan yaitu (1) karoten yaitu karotenoid hidrokarbon seperti likopen dan β -karoten, (2) xantofil merupakan derivat dari karoten yang mengandung oksigen, dan (3) asam karotenoid yaitu derivat karoten yang mengandung gugus karboksilat. Warna khas dari buah tomat disebabkan oleh karoten, likopen, xantofil dan zat warna klorofil yang merata dalam bagian buah yang padat. (Novita, 2015).

Likopen atau yang sering disebut sebagai α -karoten adalah suatu karotenoid pigmen merah terang yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan

buah-buahan lain yang berwarna merah. Zat ini berfungsi sebagai antioksidan, yaitu penangkal radikal bebas yang bermanfaat bagi kesehatan. Buah tomat mensintesis likopen dalam jumlah banyak selama pemasakan, yaitu mencapai 90% dari fraksi karotenoid total (Salunkhe *et al.*, 1991 dalam Novita, 2015).

2. Rasa

Rasa dalam bahan sangat penting dalam menentukan daya terima konsumen. Rasa juga merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan mutu. Biasanya rasa sangat diperhatikan oleh konsumen setelah warna (deMan, 1997).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA (Lampiran 10) menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A), konsentrasi CMC (B) serta interaksinya (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap rasa minuman fungsional lidah buaya-tomat. Rasa yang ditimbulkan dari minuman fungsional lidah buaya-tomat hanya berasal dari sari tomat dan gula sedangkan sari lidah buaya tidak memiliki rasa sehingga tidak menimbulkan perbedaan rasa yang signifikan terhadap setiap perlakuan minuman fungsional lidah buaya-tomat.

Penambahan gula juga dapat menutupi rasa dari suatu produk. Fungsi utama sukrosa sebagai pemanis memegang peranan penting karena dapat meningkatkan penerimaan dari suatu makanan, yaitu dengan menutupi citarasa yang tidak menyenangkan. Rasa manis sukrosa bersifat murni dan tidak memiliki *aftertaste*. Sukrosa dikatakan mampu membentuk citarasa yang baik karena kemampuannya menyeimbangkan rasa asam, pahit dan asin melalui pembentukan karamelisasi (Winarno *et al.*, 1980 dalam Ginting, 2008).

Rasa merupakan faktor penting dalam pengambilan keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak dari suatu produk makanan. Pada umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja, tetapi gabungan dari berbagai macam rasa yang terpadu sehingga akan menimbulkan cita rasa makanan atau minuman yang utuh dan padu (Kartika dkk, 1987).

3. Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati indera penciuman. Zat-zat aroma dapat menguap, sedikit tidak larut dalam air dan sedikit tidak larut dalam lemak (Winarno, 19970).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA (Lampiran 11) menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A), 1:1 (a_1), 2:1 (a_2), dan 3:1 (a_3) dan konsentrasi CMC (B) 0,1 % (b_1), 0,2 % (b_2), dan 0,3 % (b_3) berpengaruh nyata terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya-tomat, sedangkan interaksinya (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya-tomat. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat (A)	Rata-rata
a_3 (3:1)	3,23 a
a_2 (2:1)	3,29 b
a_1 (1:1)	3,64 c

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Tabel 15 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (a_1 , a_2 , a_3) memiliki perbedaan yang nyata di setiap perlakuan terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya – tomat, perlakuan a_3 berbeda nyata dengan perlakuan a_2 dan a_1 . Panelis lebih menyukai perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat 1:1 (a_1) terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya-tomat dengan nilai sebesar 3,64, semakin tinggi konsentrasi sari buah tomat yang ditambahkan semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis.

Menurut Susanto dan Saneto (1994), sejumlah besar senyawa volatil diketahui muncul pada tomat, diantaranya karbonil, alkohol, ester, lakton, asetal, ketal dan sulfur. Selain itu, dalam penelitian ini tomat yang digunakan dilakukan perlakuan blansing terlebih dahulu sehingga aroma yang ditimbulkan akan lebih kuat. Dalam sayur dan buah terkandung senyawa fenol sehingga akan menghasilkan aroma yang khas pada produk minuman fungsional lidah buaya-tomat.

Hasil uji lanjut Duncan pengaruh konsentrasi CMC terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Konsentrasi CMC (B)	Rata-rata
b_3 (0,3%)	3,24 a
b_2 (0,2%)	3,43 b
b_1 (0,1%)	3,49 c

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Tabel 16 menunjukkan bahwa konsentrasi CMC (b_1 , b_2 , b_3) memiliki perbedaan yang nyata di setiap perlakuan terhadap aroma minuman fungsional

lidah buaya – tomat perlakuan b_3 berbeda nyata dengan dengan b_2 dan b_1 . Panelis lebih menyukai konsentrasi CMC 0,1 % (b_1) terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya-tomat dengan nilai sebesar 3,49.

Penstabil mempunyai kemampuan untuk membentuk lapisan, pengikat *flavor* serta sebagai bahan pengental. CMC menjalankan fungsinya melalui interaksi antara gugus polar dengan air, oleh karena itu CMC dapat mengikat aroma yang menguap ataupun yang larut dalam air (Ganz, 1977 dalam Budiman, 2005). Alasan penggunaan CMC dalam makanan adalah kemampuannya dalam mengikat air sehingga mencegah terjadinya sineresis (proses keluarnya cairan dari suatu gel), karena CMC adalah bahan yang higroskopis dan akan menyerap air di udara (Zechen dan Coillie, 1992 dalam Panglipur, 2014).

Menurut Kartika, dkk (1987), aroma yang khas dan biasa dirasakan oleh indera penciuman tergantung pada penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Sedangkan penilaian terhadap aroma dipengaruhi oleh faktor psikis dan fisiologi yang memberikan pendapat berlainan. Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk pangan yang paling disukai.

4.2.2. Respon Fisik

1. Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut dapat diartikan sebagai besarnya padatan yang terlarut termasuk juga hidrolisa sukrosa yaitu glukosa dan fruktosa. Penentuan nilai dari total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut refraktometer. Alat ini bekerja berdasarkan indeks refraksi suatu bahan. Indeks

refraksi adalah perbandingan antara sinus sudut jatuh dan sinus sudut bias (Djali dkk, 1999).

Total padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan-bahan yang terlarut dalam larutan. Komponen yang terkandung dalam buah terdiri atas komponen - komponen yang larut air seperti glukosa, fruktosa, sukrosa dan protein yang larut air (Farikha, 2013).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA (Lampiran 14) menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A) dan konsentrasi CMC (B) berpengaruh nyata terhadap kadar total padatan terlarut pada minuman fungsional lidah buaya-tomat, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat terhadap total padatan terlarut minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat (A)	Rata-rata (% Brix)
a ₁ (1:1)	12,18 a
a ₂ (2:1)	12,37 a
a ₃ (3:1)	12,55 b

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Semakin tinggi konsentrasi sari lidah buaya yang ditambahkan semakin tinggi pula kadar total padatan terlarut karena komponen larut air meningkat. Pada buah tomat terdapat komponen yang larut air seperti vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, karbohidrat, protein larut air dan mineral. Sedangkan pada lidah buaya terdapat karbohidrat, vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, serta asam amino yang larut air. Nilai total padatan terlarut terbesar

yaitu 12,55 % Brix dengan perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat 3:1. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh konsentrasi CMC terhadap kadar total padatan terlarut minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Konsentrasi CMC (B)	Rata-rata (% Brix)
b ₁ (0,1%)	12,02 a
b ₂ (0,2%)	12,32 b
b ₃ (0,3%)	12,75 c

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Tabel 18 menunjukkan bahwa konsentrasi CMC (b₁, b₂, b₃) memiliki perbedaan yang nyata di setiap perlakuan terhadap kadar total padatan terlarut minuman fungsional lidah buaya – tomat perlakuan b₁ berbeda nyata dengan perlakuan b₂ dan b₃. Nilai total padatan terlarut terbesar 12,75 % Brix dengan konsentrasi CMC sebesar 0,3%.

Alasan penggunaan CMC dalam makanan adalah kemampuannya dalam mengikat air sehingga mencegah terjadinya sineresis (proses keluarnya cairan dari suatu gel), karena CMC adalah bahan yang higroskopis dan akan menyerap air di udara (Zechen dan Coillie, 1992 dalam Panglipur, 2014). Karena kemampuannya yang mampu mengikat air sehingga semakin besar konsentrasi CMC yang digunakan maka semakin tinggi pula total padatan terlarut nya.

Total padatan terlarut meningkat karena air bebas diikat oleh bahan penstabil, sehingga konsentrasi bahan yang larut meningkat. Semakin banyak partikel yang terikat bahan penstabil maka total padatan yang terlarut juga akan semakin meningkat. Adanya bahan penstabil maka partikel yang tersuspensi akan

terperangkap dalam sistem tersebut dan tidak mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi (Potter dan Hotchkiss, 1995, dalam Farikha, 2013).

Menurut Djali, dkk (1999) perubahan nilai total padatan terlarut tergantung pada banyaknya padatan yang larut di dalam larutan. Semakin banyak zat yang larut, nilai total padatan terlarutnya menjadi semakin besar. Demikian halnya dengan jumlah sukrosa, maka total padatan terlarut semakin besar, hal ini disebabkan sukrosa yang ditambahkan adalah turunan dari karbohidrat yang dapat meningkatkan volume padatan terlarut.

2. Viskositas

Viskositas adalah resistensi atau ketidakmampuan suatu bahan untuk mengalir bila dikenai daya hambat. Bahan pangan pada umumnya dalam bentuk cairan dan padatan. Bahan pangan yang memiliki sifat alir yang sangat mudah disebut fluiditas. Adapun bahan pangan yang memiliki sifat alir tidak mengalir disebut viskositas. Hal ini terjadi karena adanya gaya gesek internal yang menghambat alirannya. Untuk meningkatkan kestabilan pada produk pangan, diperlukan bahan penstabil seperti gum arab, pektin dan CMC (Sri kanoni, 1999 dalam Herlina, 2007).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA (Lampiran 15) menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari lidah buaya dengan sari tomat (A) dan konsentrasi CMC (B) berpengaruh nyata terhadap viskositas minuman fungsional lidah buaya-tomat, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat terhadap viskositas minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Viskositas Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat (A)	Rata-rata (mPas)
a ₁ (1:1)	19,44 a
a ₂ (2:1)	21,56 b
a ₃ (3:1)	23,28 c

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Tabel 19 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (a₁, a₂, a₃) memiliki perbedaan yang nyata di setiap perlakuan terhadap viskositas minuman fungsional lidah buaya – tomat perlakuan a₁ berbeda nyata dengan perlakuan a₂ dan a₃.

Semakin tinggi konsentrasi sari lidah buaya yang ditambahkan pada minuman fungsional lidah buaya-tomat maka semakin tinggi pula viskositas minuman tersebut. Hal ini disebabkan karena lidah buaya mempunyai gel yang bersifat kental sehingga menyebabkan kenaikan viskositas. Viskositas tertinggi diperoleh pada sampel a₃ dengan nilai viskositas sebesar 23,28 mPas.

Menurut Brennan (1974) dalam Gustianova (2014), ketika suatu cairan melalui suatu tabung, lapisan zat cair yang bersentuhan langsung dengan dinding tabung relatif diam, sementara cairan ditengah relatif mengalir dengan kecepatan yang tinggi. Besarnya gaya gesekan yang terjadi antara zat yang bergerak dengan yang diam inilah dinamakan koefisien viskositas atau sering juga hanya disebut viskositas. Semakin kuat interaksi partikel cairan yang bergerak akan semakin besar viskositasnya, dengan kata lain zat cair itu semakin kental.

Hasil uji lanjut Duncan pengaruh konsentrasi CMC terhadap viskositas minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Pengaruh Konsentrasi CMC terhadap Viskositas Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Konsentrasi CMC (B)	Rata-rata (mPas)
b ₁ (0,1%)	20,67 a
b ₂ (0,2%)	21,44 a
b ₃ (0,3%)	22,17 b

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Tabel 20 menunjukkan bahwa konsentrasi CMC (b₁, b₂, b₃) memiliki perbedaan yang nyata di setiap perlakuan terhadap viskositas minuman fungsional lidah buaya – tomat perlakuan b₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan b₂ sedangkan perlakuan b₁ dan b₂ berbeda nyata dengan perlakuan b₃.

Semakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan maka semakin tinggi pula viskositas minuman. Penambahan CMC berfungsi sebagai bahan pengental, dengan tujuan untuk membentuk sistem disperse koloid dan meningkatkan viskositas. Dengan adanya CMC ini maka partikel-partikel yang tersuspensi akan terperangkap dalam sistem tersebut atau tetap tinggal di tempatnya dan tidak mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi (Potter, 1986 dalam Farikha, 2013).

Pembentukan gel pada CMC merupakan proses pembentukan jala atau jaring tiga dimensi oleh molekul dimana air bebas yang berada di luar granula masuk dalam jaring atau jala tersebut sehingga menjadi diam atau tidak bergerak lagi yang menyebabkan viskositas semakin kental. Mekanisme CMC sebagai penstabil dan pengental yaitu mula-mula CMC yang berbentuk garam natrium karboksil metil selulosa akan terdispersi di dalam air. Butir-butir CMC bersifat hidrofilik sehingga menyerap air dan membengkak. Air yang sebelumnya berada di luar granula dan bebas bergerak menjadi tidak bisa bergerak bebas sehingga

keadaan larutan menjadi lebih mantap dan keadaan ini ditandai dengan kenaikan viskositas (Winarno, 1997).

4.2.3. Respon Kimia

1. Vitamin C

Vitamin adalah suatu kelompok senyawa organik yang tidak termasuk ke dalam golongan protein, karbohidrat, maupun lemak. Vitamin C tergolong ke dalam vitamin yang dapat larut dalam air. Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat stabil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi (Winarno, 1997).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variansi pada Lampiran 12 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat (A) berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C minuman fungsional lidah buaya-tomat dengan metode iodimetri. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat terhadap kadar vitamin c minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap Kadar Vitamin C Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat (A)	Rata-rata (mg/100 g)
a ₃ (3:1)	19,66 a
a ₂ (2:1)	20,23 a
a ₁ (1:1)	22,78 b

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 21 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat memiliki perbedaan yang nyata pada perlakuan a_1 (1:1) sedangkan perlakuan a_2 (2:1) dan a_3 (3:1) tidak berbeda nyata. Pada perlakuan a_1 perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat adalah sama, sedangkan pada perlakuan lainnya sari lidah buaya memiliki konsentrasi yang lebih banyak sehingga kadar vitamin C terbesar terdapat pada perlakuan a_1 karena memiliki konsentrasi sari tomat yang lebih banyak dan kandungan vitamin C pada sari tomat lebih banyak dibandingkan pada sari lidah buaya. Kadar vitamin C tertinggi yaitu 22,78 mg/ 100 g dengan perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat 1:1.

Dari semua vitamin yang ada, vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau suhu rendah (Winarno, 1997).

Kadar vitamin C pada produk minuman fungsional lidah buaya-tomat mengalami penurunan jika dibandingkan jumlah kadar vitamin C pada masing-masing sari buah. Hal tersebut diduga disebabkan vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak karena pemanasan dan pasteurisasi dalam proses pembuatan minuman. Menurut deMan (1997), faktor yang mempengaruhi kerusakan vitamin C selama pemrosesan termasuk perlakuan panas dan pendinginan. Hal tersebut juga diperkuat oleh pernyataan Farikha (2013), bahwa hilangnya vitamin C disebabkan adanya pemanasan selama pengolahan dapat menyebabkan terjadinya degradasi vitamin C sehingga mampu mempercepat terjadinya oksidasi vitamin C.

Pada penelitian ini kadar vitamin C dari minuman fungsional lidah buaya-tomat cukup tinggi, hal ini diduga karena bahan baku tomat yang digunakan mempunyai kandungan vitamin C yang cukup tinggi pula sehingga pada saat proses pengolahan penurunan kadar vitamin C tidak teralu jauh. Pada penelitian pendahuluan kadar vitamin C pada sari tomat yang di blansing sebesar 33,07 mg/ 100 g sedangkan pada produk berkisar diantara 19-23 mg/ 100 g vitamin C. Selain itu dengan ditambahkannya CMC dapat mengurangi kehilangan vitamin C pada saat pemanasan dan pasteurisasi karena kemampuannya dalam mengikat air.

2. pH

Nilai pH suatu produk dipengaruhi oleh pH bahan-bahan penyusunnya serta oleh reaksi biokimia yang terjadi pada produk tersebut. Derajat keasaman atau pH merupakan minus logaritma konsentrasi ion H^+ . Konsentrasi ion H^+ ditentukan oleh molekul-molekul yang dapat melepaskan ion maupun oleh molekul-molekul yang dapat mengikat ion ini ke dalam larutan, diantaranya yang berperan adalah asam (Susanti, 2007).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variansi pada Lampiran 13 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat berpengaruh nyata terhadap pH minuman fungsional lidah buaya-tomat. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat terhadap pH minuman fungsional lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Pengaruh Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat terhadap pH Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat.

Perbandingan Sari Lidah Buaya dengan Sari Tomat (A)	Rata-rata
a ₁ (1:1)	4,61 a
a ₂ (2:1)	4,66 a
a ₃ (3:1)	4,73 b

Keterangan : Huruf yang berbeda dalam kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 22 menunjukkan bahwa perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat memiliki perbedaan yang nyata pada perlakuan a₁ (1:1) sedangkan perlakuan a₂ (2:1) dan a₃ (3:1) tidak berbeda nyata. Pada perlakuan a₁ perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat adalah sama, sedangkan pada perlakuan lainnya sari lidah buaya memiliki konsentrasi yang lebih banyak sehingga kadar pH terkecil terdapat pada perlakuan a₁ karena memiliki konsentrasi sari tomat yang lebih banyak. Kadar pH tomat berkisar antara 4-4,5 sedangkan pH lidah buaya berkisar antara 4-5.

4.2.4. Antioksidan Sampel Terpilih

Pemilihan sampel untuk pengujian aktivitas antioksidan didapatkan dari pengskoringan semua respon. Berdasarkan pengskoringan perlakuan dengan kode a1b1 memiliki frekuensi skor tertinggi dari kadar vitamin C, pH, rasa dan aroma. Dimana perlakuan a1b1 yaitu perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat 1:1 serta konsentrasi CMC 0,1 %.

Menurut Ariyanto (2006) , tingkat kekuatan antioksidan senyawa uji menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut nilai IC₅₀ Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan.

Tabel 23 . Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat Kuat	< 50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	101-150 ppm
Lemah	> 150 ppm

Sumber : Ariyanto (2006)

Berikut adalah hasil analisa aktivitas antioksidan pada perlakuan a1b1 dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan pada Sampel Terpilih

Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi Rata-rata	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
2000	0.622	0.583	6,27	27520
4000		0.560	9,97	
6000		0.536	13,83	
8000		0.522	16,08	

Berdasarkan Tabel 24, menunjukkan bahwa sampel terpilih memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 27520 ppm. Sampel terpilih ini memiliki aktivitas antioksidan yang lemah karena lebih besar dari 150 ppm.

Produk minuman fungsional dalam penelitian ini terdiri dari kombinasi sari lidah buaya dan sari buah tomat yang diduga mengandung senyawa antioksidan. Menurut Maulida dan Zulkarnaen (2010) dalam Tambunan (2015), Likopen atau yang sering disebut sebagai α -karoten adalah suatu karotenoid pigmen merah terang, suatu fitokimia yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah. Pada penelitian makanan phytonutrient yang terbaru, likopen merupakan senyawa yang paling banyak diteliti. Karotenoid ini telah dipelajari secara ekstensif dan ternyata merupakan antioksidan yang sangat kuat dan memiliki kemampuan antikanker.

Tidak seperti vitamin C yang akan hilang atau berkurang apabila buah atau sayur dimasak, *lycopene* justru akan semakin kaya pada bahan makanan tersebut setelah dimasak atau disimpan dalam waktu tertentu. Misalnya likopen dalam pasta tomat empat kali lebih banyak dibandingkan dalam tomat segar. Hal ini disebabkan likopen sangat tidak larut dalam air dan terikat kuat dalam serat (Hu Weilian *et al* , 2013 dalam Tambunan 2015).

Menurut Astawan (2008), beberapa vitamin dan mineral dalam gel lidah buaya berfungsi sebagai pembentuk antioksidan alami seperti fenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, vitamin A dan magnesium. Antioksidan ini berguna untuk mencegah penuaan dini, serangan jantung dan berbagai penyakit degeneratif.

Uji kuantitatif antioksidan pada penelitian ini dilakukan dengan metode DPPH secara spektrofotometri sinar tampak. Metode ini didasarkan pada perubahan warna radikal DPPH (ungu) yang disebabkan reaksi antara radikal bebas DPPH dengan satu atom hidrogen yang dilepaskan senyawa yang terkandung dalam bahan uji untuk membentuk senyawa 1,1-difenil2-pikrilhidrazin yang berwarna kuning. Pada metode ini absorbansi yang diukur adalah absorbansi larutan DPPH sisa yang tidak bereaksi dengan senyawa antioksidan (Josephy, 1997 dalam Rismawati, 2015).

Intensitas antioksidan minuman fungsional lidah buaya-tomat dikategorikan sangat lemah karena dalam minuman ini terdapat komponen lain seperti air, CMC dan gula. DPPH tidak selalu mendeteksi senyawa aktif dalam suatu bahan atau produk saja, tetapi ditambah proporsi setiap perlakuan yang berbeda akan mempengaruhi kinerja DPPH. Jika dalam pengolahan kandungan

antioksidan likopen dalam buah tomat semakin meningkat, lain hal nya dengan lidah buaya dimana antioksidan seperti flavonon termasuk kategori lemah dan adanya proses pemanasan akan menurunkan kadar antioksidan dimana senyawa antioksidan ini mudah teroksidasi dan terdegradasi oleh udara dan panas. Bahan yang memiliki potensi aktivitas antioksidan yang di proses dengan panas dan terkena udara langsung akan merusak kandungan kimia sehingga mempengaruhi aktivitas antioksidan. Jika dibandingkan nilai IC_{50} pada penelitian pendahuluan pada buah tomat memiliki kenaikan sedangkan pada lidah buaya mengalami sedikit penurunan.

Penilaian aktifitas antioksidan dilihat berdasarkan nilai IC_{50} terendah. Semakin tinggi nilai IC_{50} semakin rendah aktifitas antioksidan. Molyneux (2004, dalam Rismawati, 2015), menyatakan bahwa suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC_{50} kurang dari 200 ppm. Bila nilai IC_{50} yang diperoleh berkisar 200-1000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan. IC_{50} merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pada penelitian pendahuluan didapatkan hasil analisis aktivitas antioksidan pada ekstrak methanol lidah buaya dengan IC_{50} sebesar 3663 ppm, ekstrak methanol tomat dengan IC_{50} sebesar 2610 ppm, sari tomat sebesar 10824 ppm, pada sari tomat blansing sebesar 5843 ppm, kadar vitamin C rata-rata pada sari tomat 34,38 mg/100 g dan rata-rata kadar vitamin C sari tomat blansing 33,07 mg/ 100g.
2. Faktor A yaitu perbandingan sari lidah buaya dan sari tomat berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik warna, aroma, total padatan terlarut, viskositas, kadar vitamin C, dan pH dan tidak berpengaruh nyata terhadap rasa.
3. Faktor B yaitu konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik aroma, total padatan terlarut dan viskositas dan tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, kadar vitamin C dan pH.
4. Interaksi antara perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap semua rancangan respon.
5. Perlakuan terbaik didapatkan dengan cara pengskoran pada semua respon. Sampel terpilih adalah perlakuan a_1b_1 yaitu perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat 1:1 dan konsentrasi CMC 0,1% dengan aktivitas antioksidan

27520 ppm, kadar vitamin C 23,51 mg/ 100 g, kadar pH 4,59 , total padatan terlarut 11,89 % Brix dan viskositas 18,67 mPas.

5.2.Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kestabilan minuman selama penyimpanan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai proses penyimpanan minuman fungsional lidah buaya-tomat.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis penstabil lain yang dapat digunakan pada pembuatan minuman fungsional lidah buaya-tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, Leni Herliani, 2010. **33 Macam Buah-buahan Untuk Kesehatan**. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Aji, Rahman Mukti. 2014. **Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daging Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) Menggunakan Metode DPPH**. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Anin, Yuniven Merina. 2015. **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dengan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*)**. Jurnal Fitofarmaka No.2.
- Ariyanto, R. 2006. **Uji Aktivitas Antioksidan, Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Kloroform dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegagan (*Centella asiatica* L., Urban)**. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada.
- Astawan, M. 2011. **Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal**. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Buckle, KA., Edwards, RA., Fleet, Gh., Wooton M. 1987. **Ilmu Pangan**. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Budiman, Budi Ahmad. 2005. **Sifat Fisik dan Palatabilitas Pasta Daging Kambing dengan Komunisi dan Frekuensi *Leaching* yang Berbeda**.
- Cahyono, B. 1998. **Tomat**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Dalimarta, Setiawan. 2007. **Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3**. Puspa Swara, Anggota Ikapi. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bharata Karya, Jakarta.
- deMan, J.M.,. 1997. **Kimia Makanan**. Diterjemahkan oleh Padmawinata K. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Farikha, I, Anam, C, Widowati, E.,. 2013. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan**. Jurnal Teknosains Vol 2. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Febriansah, Rifki., Luthfia Indriani., Kartika Diah dan Muthi 'Ikawati. **Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Sebagai Agen Kemopreventif Potensial.** Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Firmanto, B.H. 2011. **Sukses Bertanam Tomat Secara Organik.** Angkasa. Bandung.
- Fitrotin, Ulyatu, Hari Purnomo dan Tri Susanto. 2005. **Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat dengan Metode *Spray Drying*. Kajian dari pH Awal, Konsentrasi Dekstrin, Tween 80 dan Lama Penyimpanan.** Skripsi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), NTB. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, UNIBRAW. Malang.
- Furnawanthi, Irni. 2002. **Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya.** Agro Media Pustaka. Depok.
- Ginting, Risna Yunita. 2008. **Pengaruh Pengolahan Terhadap Kadar Likopen Buah Tomat dan Pengaruh Penyimpanan Pada Suhu Dingin (*Refrigeration*) Terhadap Mutu Produk Olahan Tomat.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Gustianova, Hafni, Leni Herliani dan Yusman Taufik. 2014. **Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensorik Jus Ekstrak Buah Salak (*Salacca edulis Reinw*) Varietas Bongkok.** Chimica et Natura Acta Vol.2 No.2, Agustus 2014 : 126-130.
- Guswati, Rina. 2011. **Cara Menentukan Kadar Vitamin C Pada Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum Mill*) Dengan Metode Iodimetri.** Karya Ilmiah.. Program Pasca Sarjana. Universitas Jambi. Jambi.
- Hadi, Saputro R, Unggul P Juswono dan Chomsin S Widodo. 2013. **Pengaruh bengkuang (*Pachyrhizus eresus L. urban*) Dan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Kandungan Radikal Bebas Pada Daging Ayam Yang Diradiasi Dengan Sinar Ultra Violet.** Universitas Brawijaya Malang
- Hamman, J.H. 2008. **Composition and Applications of *Aloe vera* Leaf Gel. Molecules.** Department of Pharmaceutical Sciences, Tshwane University of Technology, South Africa.
- Hariyadi, P. 2006. **Pangan Fungsional Indonesia.** Di dalam : Majalah Food Review Vol 1. No. 4. Edisi Mei. PT. Media Pangan Indonesia, Bogor.
- Hernani, M.R. 2005. **Tanaman Berkhasiat Antioksidan.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Herold. 2007. **Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Kumis Kucing yang Didasarkan pada Optimasi Aktivitas Antioksidan, Mutu Cita Rasa dan Warna.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

- Kamal, Netty. 2010. **Pengaruh Bahan Aditif CMC (Carboxy Methyl Cellulose) terhadap Beberapa Parameter pada Larutan Sukrosa.** Jurnal Teknologi Vol. 1 Edisi 17.
- Kartika, B., P, Hastuti., W. Supartono., 1988, **Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan,** Penerbit Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kumalaningsih, Sri. 2006. **Antioksidan Alami : Penangkal Radikal Bebas, Sumber, Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolahan.** Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Kusbiantoro, B., H. Herawati, dan A. B. Ahza. 2005. **Pengaruh Jenis Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Velva Labu Jepang.** Jurnal Holtikultura. 15 (3).
- Manoi, F. 2006. **Pengaruh Konsentrasi Karboksil Metil Selulosa (CMC) terhadap Mutu Sirup Jambu Mete.** Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Mataram, K.W. dan Ida Ayu Ika Wahyuniari. 2013. **Manfaat Tomat dalam Mengurangi Resiko Kanker Prostat.** E-Jurnal Medika Udayana Vol. 2 No.11.
- Muchtadi, D, dan C. Hanny Wijaya, 1996. **Pangan Fungsional : Pengenalan dan Perancangan.** Kursus singkat Makanan Fungsional dan Keamanan Pangan PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Novita, Melly., Satriana dan Etria Hasmarita. 2015. **Kandungan Likopen dan Karotenoid Buah Tomat (*Lycopersicum pyriforme*) Pada Berbagai Tingkat Kematangan : Pengaruh Pelapisan Dengan Kitosan dan Penyimpanan.** Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. Vol. 7 No. 1. 2015.
- Panglipur, Praviantie Estine dan Lilis Sulandari. 2014. **Pengaruh Jumlah Salad Oil dan CMC Terhadap Sifat Organoleptik Kornet Daging Sapi.** e-journal boga, Vol. 3 No.1 hal 160-165.
- Potter, N. Norman. 1986. **Food Science.** The AVI Publishing. Inc. Westport, Connecticut.
- Rismawati, Firni. 2015. **Pengaruh Perbandingan Air dengan Buah Salak dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Salak Bongkok (*Salacca edulis, Reinw*).** Artikel. Universitas Pasundan. Bandung.
- Riyanto. 2006. **Pengawetan Gel Lidah Buaya dengan, Potassium Sorbat, Sodium Askorbat dan Propil Paraben.** Laporan Penelitian. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.

- Riyanto, Chatarina Wariyah. 2012. **Stabilitas Sifat Antioksidatif Lidah Buaya (*Aloe vera var.chinensis*) Selama Pengolahan Minuman Lidah Buaya**. Jurnal Agritech. Vol. 32. No.1.
- Susanto dan Saneto. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. Bina Ilmu : Surabaya.
- Sampurno dan Fardiaz D. 2001. **Kebijakan dan Pengembangan Pangan Fungsional dan Suplemen di Indonesia**. Prosiding Seminar Nasional Pangan Tradisional Basis bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen. Jakarta.
- Saputro, Arno Wahyu. 2010. **Pengaruh Penambahan CMC Terhadap Mutu Minuman Sari Buah Belimbing Manis yang Diperkaya Kalsium Sitrat Malat**. Skripsi. Universitas Sahid, Jakarta.
- Sopandi, D.H. 1989. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Sari Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L*) Selama Penyimpanan**. Skripsi. Fateta IPB, Bogor.
- Sudarto Yudo. 1997. **Lidah Buaya**. Kanisius : Yogyakarta.
- Sudarmadji, Slamet. 1989. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Cetakan Keempat. Liberty. Yogyakarta.
- Suhartini, E. 2002. **Pengaruh Konsentrasi CMC dan Sukrosa Terhadap Jus Lidah Buaya (*Aloe vera*)**. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Surtinah. 2007. **Kajian tentang Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat**. Jurnal Ilmiah Pertanian Vol. 4 No.1.
- Suter, I Ketut. 2013. **Pangan Fungsional dan Prospek Pengembangannya**. Seminar Pentingnya Makanan Alamiah (*Natural Food*) Untuk Kesehatan Jangka Panjang. Denpasar.
- Suryowidodo, C.W. 1988. **Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Bahan Baku Industri**. Warta IHP. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP), Bogor.
- Susanti, Nurafni. 2007. **Pengaruh Jumlah Sukrosa dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik *Mix Juice* Lidah Buaya dengan Jeruk Nipis**. Tugas Akhir. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Tambunan, Rolina Zahhara. 2015. **Aktivitas Antioksidan Sari Buah Tomat Kaya Antioksidan *Lycopene* Sebagai Agen Kemopreventif Penyakit Kanker**

Menggunakan Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai Pengawet. Tesis. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.

Tugiono, H. 2005. **Bertanam Tomat.** Cetakan ke-3. Penebar Swadaya, Jakarta.

Winarno, F.G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarti, C dan N. Nurdjanah. 2005. **Peluang Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional.** Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Jurnal Litbang Pertanian Vol. 24 (2).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Fisik pada Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat

1. Viskositas

- Masukkan sampel yang akan diuji ke dalam gelas kimia sebanyak 300 mL
- Masukkan spindle no 4 ke dalam sampel
- Lakukan pengukuran dengan alat viskometer dan catat hasilnya

2. Total Padatan Terlarut (SNI 01-3546-2004)

- Sampel diaduk sampai homogen, kemudian disaring melalui kain saring
- Filtrat hasil penyaringan ditampung
- Filtrat diteteskan pada prisma refraktometer sebanyak 1 mL
- Dibaca skala pada alat dan dicatat suhu pengukurannya

Lampiran 2. Prosedur Analisis Kimia pada Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat

1. Analisis Kadar Vitamin C

- Timbang sampel sebanyak 2 g
- Masukkan larutan amylum 0,5% sebanyak 1 mL
- Titrasi dengan larutan I₂ 0,01 N
- Akhir titrasi ditandai dengan terjadinya warna biru dari iod-amylum
- Perhitungan kadar vitamin C dengan standarisasi larutan iodin yaitu tiap 1 mL 0,01 N iodin ekuivalen dengan 0,88 mg asam askorbat

2. Analisis pH Metode Elektrometri

- Kalibrasi pH meter dengan menggunakan buffer pH. Lakukan setiap saat akan melakukan pengukuran
- Celupkan elektroda yang telah dibersihkan dengan air suling ke dalam contoh yang akan diperiksa. Sesuai suhu dari contoh
- Catat dan baca harga pH pada skala pH meter yang ditunjukkan jarum (SNI 01-2891-1992)

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Antioksidan Metode DPPH

1. Pembuatan Kurva Standar Larutan DPPH

Pada tahap awal pengujian dibuat terlebih dahulu kurva kalibrasi untuk larutan DPPH. Sebanyak 5 mg DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan dilarutkan dengan pelarut methanol hingga tanda batas.

Larutan DPPH yang dibuat memiliki konsentrasi 100 ppm, kemudian diambil sejumlah larutan DPPH tersebut dan dilakukan pengenceran dalam labu ukur 10 mL sehingga didapat variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm.

2. Pengujian Antioksidan

Diambil sebanyak 0,2-0,8 mL sampel (tergantung konsentrasi) dimasukkan ke dalam vial, tambahkan 0,2 mL larutan DPPH dan methanol sampai 1 mL, kemudian campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Cairan yang telah diinkubasi dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan rumus :

$$\% \text{ aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Abs DPPH kontrol} - \text{Abs DPPH sisa}}{\text{Abs DPPH kontrol}} \times 100 \%$$

Abs DPPH kontrol = Absorbansi DPPH sebelum direaksikan dengan sampel

Abs DPPH sisa = Absorbansi DPPH setelah direaksikan dengan sampel

Lampiran 4. Formulir Pengujian Organoleptik Pada Penelitian Utama

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK MINUMAN FUNGSIONAL LIDAH BUAYA-TOMAT PENELITIAN UTAMA

Data Pengamatan:

Nama :

Tanggal Pengujian :

Tanda Tangan :

Skala Kesukaan

Sangat Tidak Suka
Tidak Suka
Biasa
Suka
Sangat Suka

Skala Numerik

1
2
3
4
5

Terdapat 9 contoh Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat. Berikan penilaian saudara terhadap warna, rasa dan aroma berdasarkan tingkat kesukaan saudara, dengan skala numerik di atas.

Tabel 25. Uji Organoleptik Penelitian Utama

Kode sampel	Uji Organoleptik		
	Warna	Rasa	Aroma
174			
236			
381			
420			
508			
619			
758			
892			
903			

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

1. Penelitian Pendahuluan

Sari Lidah Buaya : 4 mL (antioksidan)

Sari Tomat :

Vitamin C = 5 mL x 2 kali titrasi x 2 perlakuan x 3 ulangan = 60 mL

pH = 10 mL x 2 perlakuan x 3 ulangan = 60 mL

Antioksidan = 4 mL x 2 perlakuan = 8 mL

2. Penelitian Utama

Organoleptik : 30 panelis x 20 mL x 9 perlakuan x 3 ulangan = 16200 mL

Viskositas : 100 mL x 9 perlakuan x 3 ulangan = 2700 mL

TSS : 1 mL x 9 perlakuan x 3 ulangan = 27 mL

pH : 10 mL x 9 perlakuan x 3 ulangan x 2 = 540 mL

Vitamin C : 5 mL x 2 kali titrasi x 9 perlakuan x 3 ulangan = 270 mL

Antioksidan : 4 mL

Total : 16200 + 2700 + 27 + 540 + 270 + 4 = 19741 mL

Lampiran 6. Formulasi Bahan dalam Penelitian Utama

Tabel 26. Perhitungan Bahan Baku Dengan Perbandingan Sari Buah 1:1
Perbandingan Sari Buah Lidah Buaya : Tomat (1 : 1)

Bahan Baku	CMC 0,1 %		CMC 0,2 %		CMC 0,3 %	
	%	(b/b)	%	(b/b)	%	(b/b)
Sari Lidah Buaya	22,47 %	164,48	22,45 %	164,33	22,42 %	164,11
Sari Tomat	22,48 %	164,55	22,45 %	164,33	22,43 %	164,19
CMC	0,10 %	0,73	0,20 %	1,46	0,30 %	2,20
Sukrosa	10,00 %	73,20	10,00 %	73,20	10,00 %	73,20
Air	44,95 %	329,03	44,90 %	328,67	44,85 %	328,30
Total	100 %	732	100 %	732	100 %	732

Tabel 27. Perhitungan Bahan Baku Dengan Perbandingan Sari Buah 2:1
Perbandingan Sari Buah Lidah Buaya : Tomat (2 : 1)

Bahan Baku	CMC 0,1 %		CMC 0,2 %		CMC 0,3 %	
	%	(b/b)	%	(b/b)	%	(b/b)
Sari Lidah Buaya	29,97 %	219,38	29,93 %	219,09	29,90 %	218,87
Sari Tomat	14,98 %	109,65	14,97 %	109,58	14,95 %	109,43
CMC	0,10 %	0,73	0,20 %	1,46	0,30 %	2,20
Sukrosa	10,00 %	73,20	10,00 %	73,20	10,00 %	73,20
Air	44,95 %	329,03	44,90 %	328,67	44,85 %	328,30
Total	100 %	732	100 %	732	100 %	732

Tabel 28. Perhitungan Bahan Baku Dengan Perbandingan Sari Buah 3:1
Perbandingan Sari Buah Lidah Buaya : Tomat (3 : 1)

Bahan Baku	CMC 0,1 %		CMC 0,2 %		CMC 0,3 %	
	%	(b/b)	%	(b/b)	%	(b/b)
Sari Lidah Buaya	33,71 %	246,76	33,67 %	246,46	33,64 %	246,24
Sari Tomat	11,24 %	82,28	11,23 %	82,20	11,21 %	82,06
CMC	0,10 %	0,73	0,20 %	1,46	0,30 %	2,20
Sukrosa	10,00 %	73,20	10,00 %	73,20	10,00 %	73,20
Air	44,95 %	329,03	44,90 %	328,67	44,85 %	328,30
Total	100 %	732	100 %	732	100 %	732

Lampiran 7. Data Analisa Kadar Antioksidan dengan Metode DPPH pada Penelitian Pendahuluan

1. Ekstrak Methanol Daging Lidah Buaya

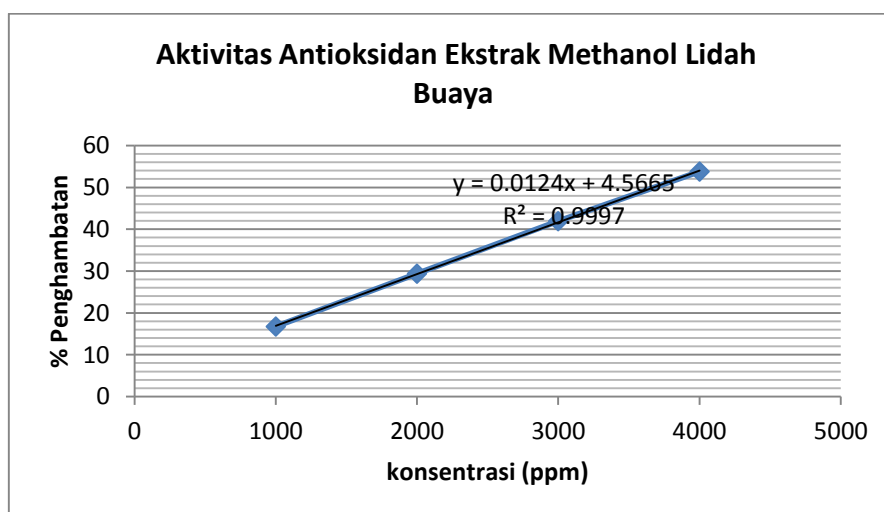
Larutan stok 5000 ppm

Tabel 29. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Lidah Buaya

Konsentrasi	Larutan Uji		
	Larutan Stok	Methanol	DPPH
0	0	0,8	0,2
1000	0,2	0,6	0,2
2000	0,4	0,4	0,2
3000	0,6	0,2	0,2
4000	0,8	0	0,2

Tabel 30. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Daging Lidah Buaya

Konsentrasi	Nilai Absorbansi	Nilai Penghambatan
0	0,865	0
1000	0,720	16,76
2000	0,611	29,36
3000	0,502	41,96
4000	0,400	53,76



Gambar 5. Grafik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Lidah Buaya

Perhitungan IC₅₀

$$y = 50$$

$$a = 4,5665$$

$$b = 0,0124$$

$$IC_{50}$$

$$Y = bx + a$$

$$50 = 0,0124 x + 4,5665$$

$$x = 3663,992 \text{ ppm}$$

2. Ekstrak Methanol Tomat

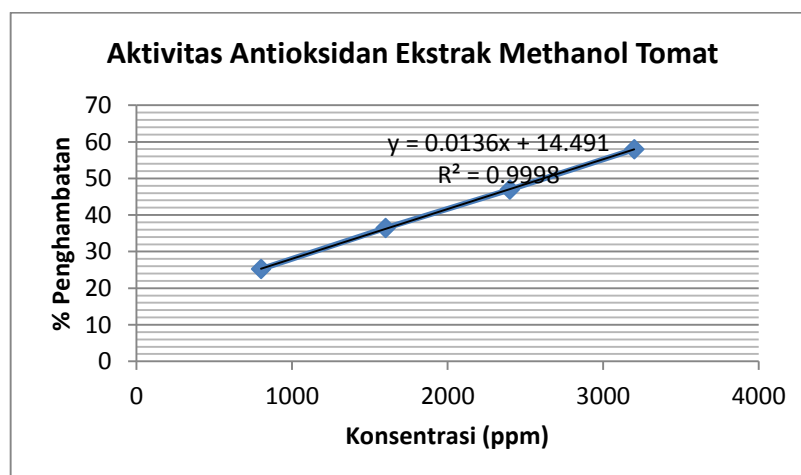
Larutan Stok 4000 ppm

Tabel 31. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat

Konsentrasi	Larutan Uji		
	Larutan Stok	Methanol	DPPH
0	0	0,8	0,2
800	0,2	0,6	0,2
1600	0,4	0,4	0,2
2400	0,6	0,2	0,2
3200	0,8	0	0,2

Tabel 32. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat

Konsentrasi	Nilai Absorbansi	Nilai Penghambatan
0	0,804	0
800	0,601	25,249
1600	0,511	36,443
2400	0,427	46,891
3200	0,338	57,960



Gambar 6. Grafik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Tomat

Perhitungan IC₅₀

$$y = 50$$

$$a = 14,491$$

$$b = 0,0136$$

$$IC_{50}$$

$$Y = bx + a$$

$$50 = 0,0136 x + 14,491$$

$$x = 2610,956 \text{ ppm}$$

3. Sari Tomat

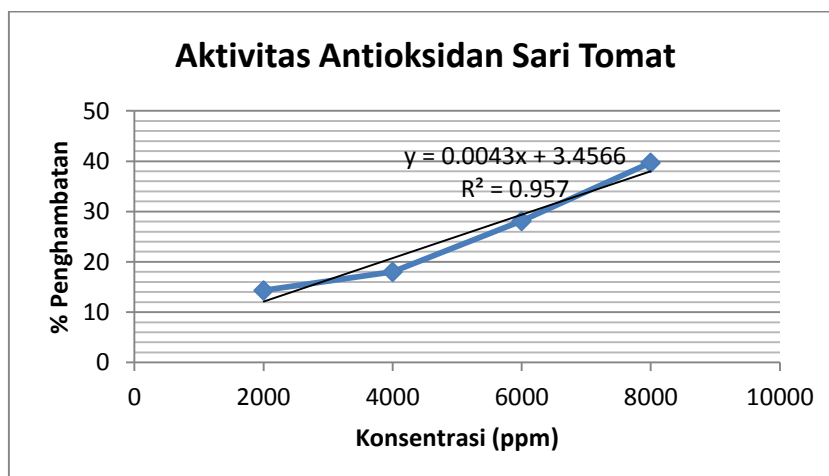
Larutan Stok 10000 ppm

Tabel 33. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat

Konsentrasi	Larutan Uji		
	Larutan Stok	Methanol	DPPH
0	0	0,8	0,2
2000	0,2	0,6	0,2
4000	0,4	0,4	0,2
6000	0,6	0,2	0,2
8000	0,8	0	0,2

Tabel 34. Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat

Konsentrasi	Nilai Absorbansi	Nilai Penghambatan
0	0,622	0
2000	0,533	14,3087
4000	0,510	18,0064
6000	0,447	28,1350
8000	0,375	39,7106



Gambar 7. Grafik Aktivitas Antioksidan Sari Tomat

Perhitungan IC₅₀

$$y = 50$$

$$a = 3,4566$$

$$b = 0,0043$$

$$IC_{50}$$

$$Y = bx + a$$

$$50 = 0,0043 x + 3,4566$$

$$x = 10824,05 \text{ ppm}$$

4. Sari Tomat Blansing

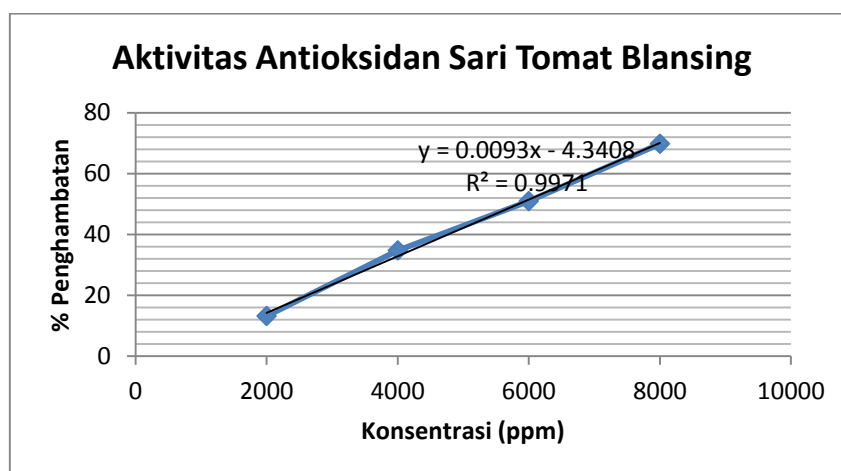
Larutan Stok 10000 ppm

Tabel 35. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing

Konsentrasi	Larutan Uji		
	Larutan Stok	Methanol	DPPH
0	0	0,8	0,2
2000	0,2	0,6	0,2
4000	0,4	0,4	0,2
6000	0,6	0,2	0,2
8000	0,8	0	0,2

Tabel 36. Uji Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing

Konsentrasi	Nilai Absorbansi	Nilai Penghambatan
0	0,622	0
2000	0,540	13,1833
4000	0,406	34,7267
6000	0,305	50,9646
8000	0,188	69,7750



Gambar 8. Grafik Aktivitas Antioksidan Sari Tomat Blansing

Perhitungan IC₅₀

$$y = 50$$

$$a = -4,3408$$

$$b = 0,0093$$

$$IC_{50}$$

$$Y = bx + a$$

$$50 = 0,0093 x + -4,3408$$

$$x = 5843,10 \text{ ppm}$$

Lampiran 8. Data Analisa Kadar Vitamin C pada Penelitian Pendahuluan

Tabel 37. Hasil Analisa Kadar Vitamin C Pada Sari Tomat

Ulangan	Berat Sampel (g)	Volume I ₂ (mL)	mg/100g Vit C
1	2.03	1.10	35.78
2	2.01	1.00	32.86
3	2.01	1.00	34.50
Rata-rata			34.38

$$\text{mg Vitamin C} = \frac{V_{i2} \times N_{I2} \times 88,065 \times 100}{W_{\text{sampel}}}$$

Tabel 38. Hasil Analisa Kadar Vitamin C Pada Sari Tomat Blansing

Ulangan	Berat Sampel (g)	Volume I ₂ (mL)	mg/100g Vit C
1	2.03	1.05	34.16
2	2.03	1.00	32.54
3	2.03	1.00	32.54
Rata-rata			33.07

Lampiran 9. Data Uji Organoleptik Terhadap Warna

Tabel 39. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 1

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	4	4	4	2	3	3	3	2	3	28	3.11
2	4	4	3	3	3	3	3	2	2	27	3.00
3	4	4	3	4	3	3	4	2	2	29	3.22
4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	33	3.67
5	3	4	3	3	3	4	3	3	4	30	3.33
6	5	5	4	5	4	4	3	3	3	36	4.00
7	4	4	4	4	3	3	3	3	3	31	3.44
8	5	5	4	4	4	5	5	3	3	38	4.22
9	4	2	4	2	4	2	2	4	4	28	3.11
10	2	2	2	3	4	3	4	4	5	29	3.22
11	5	4	5	4	3	5	4	3	3	36	4.00
12	3	5	4	4	3	4	4	2	3	32	3.56
13	4	4	4	3	3	3	4	3	3	31	3.44
14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	34	3.78
15	5	5	5	3	4	3	3	2	3	33	3.67
16	2	2	2	3	4	3	4	4	5	29	3.22
17	4	5	5	4	3	4	4	2	2	33	3.67
18	4	5	5	4	3	4	2	1	2	30	3.33
19	4	4	4	4	4	4	4	5	4	37	4.11
20	3	3	4	4	4	4	3	3	3	31	3.44
21	4	5	5	2	3	4	2	2	2	29	3.22
22	3	4	4	4	3	4	4	2	3	31	3.44
23	3	5	4	4	3	4	4	3	3	33	3.67
24	5	4	5	4	3	5	4	3	3	36	4.00
25	4	2	2	2	4	4	2	4	4	28	3.11
26	5	5	5	4	3	5	5	4	4	40	4.44
27	5	5	5	5	4	4	4	4	3	39	4.33
28	5	5	5	4	3	5	4	4	5	40	4.44
29	5	5	5	5	4	4	5	4	3	40	4.44
30	4	5	5	4	5	5	5	4	4	41	4.56
Jumlah	119	123	121	108	105	116	109	92	99	992	110.22
Rata-rata	3.97	4.10	4.03	3.60	3.50	3.87	3.63	3.07	3.30	33.07	3.67

Tabel 40. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 1

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.12	2.12	2.12	1.58	1.87	1.87	1.87	1.58	1.87	28	3.11
2	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	27	3.00
3	2.12	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	1.58	1.58	29	3.22
4	1.87	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	2.35	33	3.67
5	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	30	3.33
6	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	36	4.00
7	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	31	3.44
8	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.35	2.35	1.87	1.87	38	4.22
9	2.12	1.58	2.12	1.58	2.12	1.58	1.58	2.12	2.12	28	3.11
10	1.58	1.58	1.58	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	29	3.22
11	2.35	2.12	2.35	2.12	1.87	2.35	2.12	1.87	1.87	36	4.00
12	1.87	2.35	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	1.58	1.87	32	3.56
13	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	31	3.44
14	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	34	3.78
15	2.35	2.35	2.35	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	33	3.67
16	1.58	1.58	1.58	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	29	3.22
17	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	1.58	1.58	33	3.67
18	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	1.58	1.22	1.58	30	3.33
19	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.35	2.12	37	4.11
20	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	31	3.44
21	2.12	2.35	2.35	1.58	1.87	2.12	1.58	1.58	1.58	29	3.22
22	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	1.58	1.87	31	3.44
23	1.87	2.35	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	33	3.67
24	2.35	2.12	2.35	2.12	1.87	2.35	2.12	1.87	1.87	36	4.00
25	2.12	1.58	1.58	1.58	2.12	2.12	1.58	2.12	2.12	28	3.11
26	2.35	2.35	2.35	2.12	1.87	2.35	2.35	2.12	2.12	40	4.44
27	2.35	2.35	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	39	4.33
28	2.35	2.35	2.35	2.12	1.87	2.35	2.12	2.12	2.35	40	4.44
29	2.35	2.35	2.35	2.35	2.12	2.12	2.35	2.12	1.87	40	4.44
30	2.12	2.35	2.35	2.12	2.35	2.35	2.35	2.12	2.12	41	4.56
Jumlah	63.07	63.89	63.48	60.40	59.86	62.44	60.62	56.14	58.08	992	110.22
Rata-rata	2.10	2.13	2.12	2.01	2.00	2.08	2.02	1.87	1.94	33.07	3.67

Tabel 41. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 2

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	5	5	4	4	4	4	3	3	3	35	3.89
2	4	4	4	3	3	3	2	2	3	28	3.11
3	4	3	4	2	3	4	2	3	3	28	3.11
4	4	5	5	3	4	4	2	4	3	34	3.78
5	4	5	5	3	4	4	2	4	3	34	3.78
6	3	4	3	4	4	5	2	2	2	29	3.22
7	4	4	3	3	4	4	2	2	3	29	3.22
8	4	4	4	3	3	3	2	2	2	27	3.00
9	5	5	4	4	4	4	3	3	3	35	3.89
10	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26	2.89
11	4	2	2	3	3	4	3	2	4	27	3.00
12	4	4	4	2	3	3	2	2	2	26	2.89
13	4	2	2	3	3	3	3	2	4	26	2.89
14	4	4	4	3	3	4	2	2	3	29	3.22
15	5	5	5	4	4	4	3	3	3	36	4.00
16	4	4	4	3	4	4	1	2	1	27	3.00
17	4	4	4	3	4	5	2	2	2	30	3.33
18	4	4	4	4	4	4	3	3	2	32	3.56
19	4	4	4	3	3	2	2	2	1	25	2.78
20	4	4	5	2	4	5	2	2	3	31	3.44
21	4	4	4	3	3	3	2	2	2	27	3.00
22	4	4	3	5	5	5	2	2	2	32	3.56
23	4	4	4	3	3	3	3	3	3	30	3.33
24	4	4	3	2	3	3	2	2	3	26	2.89
25	4	4	3	2	3	3	2	2	3	26	2.89
26	5	5	5	3	4	4	1	2	1	30	3.33
27	3	3	1	3	4	2	2	2	2	22	2.44
28	4	5	5	4	5	4	3	3	3	36	4.00
29	4	5	5	4	5	4	3	3	3	36	4.00
30	5	3	5	3	4	2	2	4	3	31	3.44
Jumlah	123	120	116	93	110	109	67	74	78	890	98.89
Rata-rata	4.10	4.00	3.87	3.10	3.67	3.63	2.23	2.47	2.60	29.67	3.30

Tabel 42. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 2

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	18.79	2.09
2	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	17.01	1.89
3	2.12	1.87	2.12	1.58	1.87	2.12	1.58	1.87	1.87	17.01	1.89
4	2.12	2.35	2.35	1.87	2.12	2.12	1.58	2.12	1.87	18.50	2.06
5	2.12	2.35	2.35	1.87	2.12	2.12	1.58	2.12	1.87	18.50	2.06
6	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	1.58	1.58	1.58	17.19	1.91
7	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	1.58	1.58	1.87	17.26	1.92
8	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.58	16.72	1.86
9	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	18.79	2.09
10	2.12	1.87	2.12	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	16.47	1.83
11	2.12	1.58	1.58	1.87	1.87	2.12	1.87	1.58	2.12	16.72	1.86
12	2.12	2.12	2.12	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.58	16.43	1.83
13	2.12	1.58	1.58	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	2.12	16.47	1.83
14	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.58	1.58	1.87	17.26	1.92
15	2.35	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	19.01	2.11
16	2.12	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	1.22	1.58	1.22	16.51	1.83
17	2.12	2.12	2.12	1.87	2.12	2.35	1.58	1.58	1.58	17.44	1.94
18	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	18.05	2.01
19	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	1.58	1.58	1.22	16.07	1.79
20	2.12	2.12	2.35	1.58	2.12	2.35	1.58	1.58	1.87	17.67	1.96
21	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.58	16.72	1.86
22	2.12	2.12	1.87	2.35	2.35	2.35	1.58	1.58	1.58	17.89	1.99
23	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.59	1.95
24	2.12	2.12	1.87	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	16.47	1.83
25	2.12	2.12	1.87	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	16.47	1.83
26	2.35	2.35	2.35	1.87	2.12	2.12	1.22	1.58	1.22	17.18	1.91
27	1.87	1.87	1.22	1.87	2.12	1.58	1.58	1.58	1.58	15.28	1.70
28	2.12	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	1.87	19.01	2.11
29	2.12	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	1.87	19.01	2.11
30	2.35	1.87	2.35	1.87	2.12	1.58	1.58	2.12	1.87	17.71	1.97
Jumlah	64.26	63.35	62.20	56.61	61.05	60.66	49.33	51.37	52.37	521.21	57.91
Rata-rata	2.14	2.11	2.07	1.89	2.04	2.02	1.64	1.71	1.75	17.37	1.93

Tabel 43. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 3

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	3	5	4	3	4	4	5	3	3	34	3.78
2	5	3	5	3	4	2	2	4	3	31	3.44
3	5	4	4	3	4	4	3	3	3	33	3.67
4	5	5	5	2	2	2	2	2	2	27	3.00
5	5	5	4	3	4	4	5	3	3	36	4.00
6	3	5	4	3	4	4	5	3	3	34	3.78
7	5	3	5	3	4	2	2	4	3	31	3.44
8	4	5	5	4	3	5	5	2	2	35	3.89
9	4	5	5	4	3	4	2	2	2	31	3.44
10	3	3	3	4	4	4	4	5	3	33	3.67
11	3	3	4	4	4	4	3	3	3	31	3.44
12	5	5	5	3	4	3	3	2	3	33	3.67
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4.00
14	5	4	5	3	3	4	3	2	3	32	3.56
15	3	4	3	3	3	4	3	3	4	30	3.33
16	4	4	4	3	3	3	3	2	3	29	3.22
17	4	5	5	2	3	4	3	2	2	30	3.33
18	4	5	5	5	5	5	4	2	3	38	4.22
19	4	5	5	5	4	5	4	2	3	37	4.11
20	3	5	5	4	3	5	5	2	4	36	4.00
21	5	5	5	2	2	3	2	2	2	28	3.11
22	4	4	5	5	4	3	2	5	3	35	3.89
23	5	5	3	4	4	4	3	5	4	37	4.11
24	4	5	5	4	3	4	2	2	2	31	3.44
25	3	3	3	4	4	4	4	5	3	33	3.67
26	3	3	4	4	4	4	3	3	3	31	3.44
27	5	5	5	3	4	3	3	2	3	33	3.67
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4.00
29	5	4	5	3	3	4	3	2	3	32	3.56
30	4	5	5	2	3	3	3	2	3	30	3.33
Jumlah	123	130	133	103	107	112	99	87	89	983	109.22
Rata-rata	4.10	4.33	4.43	3.43	3.57	3.73	3.30	2.90	2.97	32.77	3.64

Tabel 44. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Warna Ulangan 3

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	1.87	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	1.87	1.87	18.54	2.06
2	2.35	1.87	2.35	1.87	2.12	1.58	1.58	2.12	1.87	17.71	1.97
3	2.35	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	18.31	2.03
4	2.35	2.35	2.35	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	16.52	1.84
5	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	1.87	1.87	19.01	2.11
6	1.87	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	1.87	1.87	18.54	2.06
7	2.35	1.87	2.35	1.87	2.12	1.58	1.58	2.12	1.87	17.71	1.97
8	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.35	2.35	1.58	1.58	18.66	2.07
9	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	1.58	1.58	1.58	17.67	1.96
10	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	2.35	1.87	18.31	2.03
11	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	17.84	1.98
12	2.35	2.35	2.35	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	18.22	2.02
13	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	19.09	2.12
14	2.35	2.12	2.35	1.87	1.87	2.12	1.87	1.58	1.87	18.00	2.00
15	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	17.59	1.95
16	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.87	17.30	1.92
17	2.12	2.35	2.35	1.58	1.87	2.12	1.87	1.58	1.58	17.42	1.94
18	2.12	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.12	1.58	1.87	19.42	2.16
19	2.12	2.35	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	1.58	1.87	19.20	2.13
20	1.87	2.35	2.35	2.12	1.87	2.35	2.35	1.58	2.12	18.95	2.11
21	2.35	2.35	2.35	1.58	1.58	1.87	1.58	1.58	1.58	16.81	1.87
22	2.12	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	1.58	2.35	1.87	18.72	2.08
23	2.35	2.35	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	2.35	2.12	19.26	2.14
24	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	1.58	1.58	1.58	17.67	1.96
25	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	2.35	1.87	18.31	2.03
26	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	17.84	1.98
27	2.35	2.35	2.35	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	18.22	2.02
28	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	19.09	2.12
29	2.35	2.12	2.35	1.87	1.87	2.12	1.87	1.58	1.87	18.00	2.00
30	2.12	2.35	2.35	1.58	1.87	1.87	1.87	1.58	1.87	17.46	1.94
Jumlah	64.10	65.72	66.44	59.14	60.28	61.41	57.97	54.68	55.64	545.39	60.60
Rata-rata	2.14	2.19	2.21	1.97	2.01	2.05	1.93	1.82	1.85	18.18	2.02

Tabel 45. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	3,97	4,10	4,10	12,17	4,06
	b2	4,10	4,00	4,33	12,43	4,14
	b3	4,03	3,87	4,43	12,33	4,11
Jumlah		12,10	11,97	12,86	36,93	12,31
Rata-rata		4,03	3,99	4,28	12,31	4,10
a2	b1	3,60	3,10	3,43	10,13	3,38
	b2	3,50	3,67	3,57	10,73	3,58
	b3	3,87	3,63	3,73	11,23	3,74
Jumlah		10,97	10,40	10,73	32,10	10,7
Rata-rata		3,66	3,47	3,57	10,7	3,57
a3	b1	3,63	2,23	3,30	9,17	3,06
	b2	3,07	2,47	2,90	8,43	2,81
	b3	3,30	2,60	2,97	8,87	2,96
Jumlah		10,00	7,30	9,17	26,47	8,83
Rata-rata		3,33	2,43	3,06	8,83	4,13
Σ Jumlah		33,07	29,67	32,76	95,50	31,84
Σ Rata-rata		11,02	9,89	10,92	31,84	10,61

Tabel 46. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	2,10	2,14	2,14	6,38	2,13
	b2	2,13	2,11	2,19	6,43	2,14
	b3	2,12	2,07	2,21	6,40	2,13
Jumlah		6,35	6,32	6,54	19,21	6,40
Rata-rata		2,12	2,11	2,18	6,40	2,13
a2	b1	2,01	1,89	1,97	5,87	1,96
	b2	2,00	2,04	2,01	6,04	2,01
	b3	2,08	2,02	2,05	6,15	2,05
Jumlah		6,09	5,95	6,03	18,06	6,02
Rata-rata		2,03	1,98	2,01	6,02	2,01
a3	b1	2,02	1,64	1,93	5,60	1,87
	b2	1,87	1,71	1,82	5,41	1,80
	b3	1,94	1,75	1,85	5,54	1,85
Jumlah		5,83	5,1	5,6	16,55	5,52
Rata-rata		1,94	1,70	1,87	5,52	1,84
\sum Jumlah		18,27	17,37	18,18	53,82	17,94
\sum Rata-rata		6,09	5,79	6,06	17,94	5,98

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total } x)^2}{\sum \text{ perlakuan} \times \sum \text{ kelompok}}$$

$$= \frac{(53,82)^2}{3 \times 9} = 107,28$$

$$\text{JKK} = \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{ banyaknya perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(18,27)^2 + \dots + (18,18)^2}{9} - 107,28$$

$$= 0,05$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(6,38)^2 + \dots + (5,54)^2}{3} - 107,28 \\
 &= 0,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (2,10^2 + 2,13^2 + \dots + 1,85^2) - 107,28 \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 0,56 - 0,05 - 0,42 = 0,08
 \end{aligned}$$

Tabel 47. Analisis Variasi (ANAVA) Hasil Uji Hedonik Terhadap Warna Minuman Fungsional

Variansi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.054			
Perlakuan	8	0.420			
A	2	0.400	0.200	39.59*	3.63
B	2	0.009	0.004	0.86 ^{tn}	3.63
AB	4	0.011	0.003	0.57 ^{tn}	3.01
Galat	16	0.081	0.005		
Total	26	0.555			

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari buah, maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat berpengaruh nyata terhadap warna minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (*) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_{\check{y}} = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Kelompok}}} = \sqrt{\frac{0,005}{9}} = 0,02$$

Tabel 48. Uji Lanjut Duncan Warna Minuman Fungsional Terhadap Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				P1	P2	P3	
		a ₃	2.94				a
3	0.071	a ₂	3.57	0.63*			b
3.15	0.075	a ₁	4.10	1.16*	0.53*		c

Keterangan : (*) = berbeda nyata (tn) = tidak berbeda nyata

Lampiran 10. Data Uji Organoleptik terhadap Rasa

Tabel 49. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 1

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	5	5	5	3	4	3	3	2	2	32	3.56
2	5	4	5	3	4	4	3	3	2	33	3.67
3	5	5	4	4	4	4	4	3	3	36	4.00
4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	33	3.67
5	2	3	3	3	2	5	4	3	4	29	3.22
6	4	3	4	4	4	4	3	3	3	32	3.56
7	2	4	4	4	4	3	3	3	3	30	3.33
8	5	5	4	4	4	4	4	3	3	36	4.00
9	4	4	4	4	4	4	3	2	2	31	3.44
10	3	2	3	3	4	3	5	4	2	29	3.22
11	4	5	5	5	4	4	5	4	4	40	4.44
12	5	4	2	4	3	2	4	4	4	32	3.56
13	5	5	5	4	3	3	4	3	3	35	3.89
14	4	4	4	3	3	4	3	4	3	32	3.56
15	3	5	4	4	4	3	2	3	3	31	3.44
16	3	2	3	3	4	3	5	4	2	29	3.22
17	5	5	4	5	5	4	4	4	3	39	4.33
18	3	5	3	5	4	5	4	3	5	37	4.11
19	3	4	3	3	4	4	3	3	3	30	3.33
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4.00
21	5	4	2	4	3	3	2	3	2	28	3.11
22	5	5	4	4	3	3	4	4	4	36	4.00
23	5	4	3	3	3	2	4	4	3	31	3.44
24	4	5	4	5	4	5	5	5	3	40	4.44
25	4	4	4	4	4	4	4	2	2	32	3.56
26	4	5	5	5	4	5	3	4	3	38	4.22
27	5	4	3	4	5	4	3	3	4	35	3.89
28	5	4	2	4	4	5	3	3	4	34	3.78
29	5	5	3	5	4	4	4	5	5	40	4.44
30	5	3	3	5	5	4	4	5	5	39	4.33
Jumlah	124	124	110	119	115	113	110	104	96	1015	112.78
Rata-rata	4.13	4.13	3.67	3.97	3.83	3.77	3.67	3.47	3.20	33.83	3.76

Tabel 50. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 1

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.35	2.35	2.35	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.58	17.93	1.99
2	2.35	2.12	2.35	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	18.25	2.03
3	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	19.04	2.12
4	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	18.34	2.04
5	1.58	1.87	1.87	1.87	1.58	2.35	2.12	1.87	2.12	17.23	1.91
6	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	18.09	2.01
7	1.58	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	17.55	1.95
8	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	19.04	2.12
9	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.58	1.58	17.76	1.97
10	1.87	1.58	1.87	1.87	2.12	1.87	2.35	2.12	1.58	17.23	1.91
11	2.12	2.35	2.35	2.35	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	19.99	2.22
12	2.35	2.12	1.58	2.12	1.87	1.58	2.12	2.12	2.12	17.98	2.00
13	2.35	2.35	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	18.76	2.08
14	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	2.12	1.87	18.09	2.01
15	1.87	2.35	2.12	2.12	2.12	1.87	1.58	1.87	1.87	17.77	1.97
16	1.87	1.58	1.87	1.87	2.12	1.87	2.35	2.12	1.58	17.23	1.91
17	2.35	2.35	2.12	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	1.87	19.74	2.19
18	1.87	2.35	1.87	2.35	2.12	2.35	2.12	1.87	2.35	19.24	2.14
19	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	17.59	1.95
20	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	19.09	2.12
21	2.35	2.12	1.58	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	1.58	16.94	1.88
22	2.35	2.35	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	19.04	2.12
23	2.35	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	2.12	2.12	1.87	17.77	1.97
24	2.12	2.35	2.12	2.35	2.12	2.35	2.35	2.35	1.87	19.96	2.22
25	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.58	1.58	18.01	2.00
26	2.12	2.35	2.35	2.35	2.12	2.35	1.87	2.12	1.87	19.49	2.17
27	2.35	2.12	1.87	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	18.79	2.09
28	2.35	2.12	1.58	2.12	2.12	2.35	1.87	1.87	2.12	18.50	2.06
29	2.35	2.35	1.87	2.35	2.12	2.12	2.12	2.35	2.35	19.96	2.22
30	2.35	1.87	1.87	2.35	2.35	2.12	2.12	2.35	2.35	19.71	2.19
Jumlah	64.19	64.24	60.88	63.20	62.27	61.67	60.95	59.43	57.27	554.12	61.57
Rata-rata	2.14	2.14	2.03	2.11	2.08	2.06	2.03	1.98	1.91	18.47	2.05

Tabel 51. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 2

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	5	4	3	5	4	3	3	4	4	35	3.89
2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	23	2.56
3	3	3	2	2	4	3	3	4	2	26	2.89
4	4	3	5	3	4	3	3	3	3	31	3.44
5	4	3	5	3	4	3	3	3	3	31	3.44
6	5	4	3	4	4	3	4	4	3	34	3.78
7	4	4	2	4	3	4	3	4	3	31	3.44
8	4	3	3	3	2	2	2	2	2	23	2.56
9	5	4	4	5	4	3	3	4	4	36	4.00
10	2	3	2	2	4	3	3	4	2	25	2.78
11	3	2	2	3	4	3	4	3	4	28	3.11
12	3	4	3	3	4	3	3	3	3	29	3.22
13	3	2	2	3	4	4	4	4	4	30	3.33
14	5	4	4	2	4	2	4	4	2	31	3.44
15	3	4	4	3	3	2	4	4	4	31	3.44
16	4	3	2	4	4	4	2	3	2	28	3.11
17	2	3	4	4	4	4	4	3	2	30	3.33
18	3	3	4	3	2	3	2	2	3	25	2.78
19	3	2	3	3	2	2	3	3	2	23	2.56
20	5	3	5	5	4	5	4	4	4	39	4.33
21	2	3	3	2	2	1	3	3	3	22	2.44
22	4	4	3	5	5	4	4	4	4	37	4.11
23	5	5	4	3	3	3	3	3	3	32	3.56
24	4	3	5	3	4	4	3	4	2	32	3.56
25	4	3	5	3	4	4	3	4	1	31	3.44
26	3	2	2	1	1	2	3	4	4	22	2.44
27	2	3	4	3	2	3	5	4	3	29	3.22
28	5	5	5	4	5	3	4	4	4	39	4.33
29	5	5	5	4	5	3	4	4	4	39	4.33
30	4	4	3	3	4	3	3	4	5	33	3.67
Jumlah	112	101	104	98	105	91	98	105	91	905	100.56
Rata-rata	3.73	3.37	3.47	3.27	3.50	3.03	3.27	3.50	3.03	30.17	3.35

Tabel 52. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 2

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.35	2.12	1.87	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	18.79	2.09
2	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	15.64	1.74
3	1.87	1.87	1.58	1.58	2.12	1.87	1.87	2.12	1.58	16.47	1.83
4	2.12	1.87	2.35	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	17.81	1.98
5	2.12	1.87	2.35	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	17.81	1.98
6	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	18.56	2.06
7	2.12	2.12	1.58	2.12	1.87	2.12	1.87	2.12	1.87	17.80	1.98
8	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	15.64	1.74
9	2.35	2.12	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	19.04	2.12
10	1.58	1.87	1.58	1.58	2.12	1.87	1.87	2.12	1.58	16.18	1.80
11	1.87	1.58	1.58	1.87	2.12	1.87	2.12	1.87	2.12	17.01	1.89
12	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	17.34	1.93
13	1.87	1.58	1.58	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	17.51	1.95
14	2.35	2.12	2.12	1.58	2.12	1.58	2.12	2.12	1.58	17.70	1.97
15	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	2.12	2.12	2.12	17.80	1.98
16	2.12	1.87	1.58	2.12	2.12	2.12	1.58	1.87	1.58	16.97	1.89
17	1.58	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.58	17.51	1.95
18	1.87	1.87	2.12	1.87	1.58	1.87	1.58	1.58	1.87	16.22	1.80
19	1.87	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	1.58	15.68	1.74
20	2.35	1.87	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	2.12	2.12	19.74	2.19
21	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.22	1.87	1.87	1.87	15.32	1.70
22	2.12	2.12	1.87	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	19.29	2.14
23	2.35	2.35	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	18.04	2.00
24	2.12	1.87	2.35	1.87	2.12	2.12	1.87	2.12	1.58	18.02	2.00
25	2.12	1.87	2.35	1.87	2.12	2.12	1.87	2.12	1.22	17.67	1.96
26	1.87	1.58	1.58	1.22	1.22	1.58	1.87	2.12	2.12	15.18	1.69
27	1.58	1.87	2.12	1.87	1.58	1.87	2.35	2.12	1.87	17.23	1.91
28	2.35	2.35	2.35	2.12	2.35	1.87	2.12	2.12	2.12	19.74	2.19
29	2.35	2.35	2.35	2.12	2.35	1.87	2.12	2.12	2.12	19.74	2.19
30	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.35	18.31	2.03
Jumlah	61.27	58.64	59.17	57.72	59.42	55.97	57.95	59.76	55.85	525.75	58.42
Rata-rata	2.04	1.95	1.97	1.92	1.98	1.87	1.93	1.99	1.86	17.53	1.95

Tabel 53. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 3

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	5	4	4	5	5	5	3	5	4	40	4.44
2	4	4	3	3	4	3	3	4	5	33	3.67
3	5	5	4	4	4	5	4	4	4	39	4.33
4	4	2	2	4	3	3	4	4	3	29	3.22
5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	40	4.44
6	5	4	4	5	5	5	3	5	4	40	4.44
7	4	4	3	3	4	3	3	4	5	33	3.67
8	5	4	5	5	4	5	4	5	5	42	4.67
9	3	5	3	4	5	5	4	3	5	37	4.11
10	3	4	3	3	4	4	3	3	3	30	3.33
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4.00
12	3	5	2	4	4	3	2	3	4	30	3.33
13	4	4	4	3	3	4	3	5	3	33	3.67
14	4	3	3	5	4	5	4	4	3	35	3.89
15	2	4	3	3	2	5	4	3	4	30	3.33
16	5	5	4	4	5	4	4	4	4	39	4.33
17	5	4	5	4	5	4	2	4	4	37	4.11
18	5	3	5	5	5	5	3	5	5	41	4.56
19	5	3	5	5	5	5	3	5	5	41	4.56
20	5	3	5	5	4	5	4	5	5	41	4.56
21	4	2	2	3	3	3	4	4	3	28	3.11
22	5	3	3	5	5	4	3	4	4	36	4.00
23	5	5	4	4	4	5	4	5	5	41	4.56
24	3	5	3	4	5	5	4	3	5	37	4.11
25	3	4	3	3	4	4	3	3	3	30	3.33
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4.00
27	3	5	2	4	4	3	2	3	4	30	3.33
28	4	4	4	3	3	4	3	5	3	33	3.67
29	4	2	3	5	4	5	4	4	3	34	3.78
30	5	4	3	2	3	2	2	3	3	27	3.00
Jumlah	125	116	106	120	123	126	100	122	120	1058	117.56
Rata-rata	4.17	3.87	3.53	4.00	4.10	4.20	3.33	4.07	4.00	35.27	3.92

Tabel 54. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Rasa Ulangan 3

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.35	2.12	2.12	2.35	2.35	2.35	1.87	2.35	2.12	19.96	2.22
2	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.35	18.31	2.03
3	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	2.12	19.76	2.20
4	2.12	1.58	1.58	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	17.26	1.92
5	2.35	2.12	2.12	2.35	2.35	2.35	1.87	2.35	2.12	19.96	2.22
6	2.35	2.12	2.12	2.35	2.35	2.35	1.87	2.35	2.12	19.96	2.22
7	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.35	18.31	2.03
8	2.35	2.12	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	2.35	2.35	20.44	2.27
9	1.87	2.35	1.87	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.35	19.24	2.14
10	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	17.59	1.95
11	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	19.09	2.12
12	1.87	2.35	1.58	2.12	2.12	1.87	1.58	1.87	2.12	17.48	1.94
13	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	2.35	1.87	18.31	2.03
14	2.12	1.87	1.87	2.35	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	18.79	2.09
15	1.58	2.12	1.87	1.87	1.58	2.35	2.12	1.87	2.12	17.48	1.94
16	2.35	2.35	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	19.76	2.20
17	2.35	2.12	2.35	2.12	2.35	2.12	1.58	2.12	2.12	19.22	2.14
18	2.35	1.87	2.35	2.35	2.35	2.35	1.87	2.35	2.35	20.16	2.24
19	2.35	1.87	2.35	2.35	2.35	2.35	1.87	2.35	2.35	20.16	2.24
20	2.35	1.87	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	2.35	2.35	20.18	2.24
21	2.12	1.58	1.58	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	17.01	1.89
22	2.35	1.87	1.87	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	19.01	2.11
23	2.35	2.35	2.12	2.12	2.12	2.35	2.12	2.35	2.35	20.21	2.25
24	1.87	2.35	1.87	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	2.35	19.24	2.14
25	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	17.59	1.95
26	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	19.09	2.12
27	1.87	2.35	1.58	2.12	2.12	1.87	1.58	1.87	2.12	17.48	1.94
28	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	2.35	1.87	18.31	2.03
29	2.12	1.58	1.87	2.35	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	18.50	2.06
30	2.35	2.12	1.87	1.58	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	16.69	1.85
Jumlah	64.51	62.33	59.84	63.33	64.09	64.73	58.47	63.87	63.40	564.58	62.73
Rata-rata	2.15	2.08	1.99	2.11	2.14	2.16	1.95	2.13	2.11	18.82	2.09

Tabel 55. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	4,13	3,73	4,17	12,03	4,01
	b2	4,13	3,37	3,87	11,37	3,79
	b3	3,67	3,47	3,53	10,67	3,56
Jumlah		11,93	10,57	11,57	34,07	11,36
Rata-rata		3,98	3,52	3,86	11,36	3,79
a2	b1	3,97	3,27	4,00	11,23	3,74
	b2	3,83	3,50	4,10	11,43	3,81
	b3	3,77	3,03	4,20	11,00	3,67
Jumlah		11,57	9,80	12,30	33,66	11,22
Rata-rata		3,86	3,27	4,10	11,22	3,74
a3	b1	3,67	3,27	3,33	10,27	3,42
	b2	3,47	3,50	4,07	11,03	3,68
	b3	3,20	3,03	4,00	10,23	3,41
Jumlah		10,34	9,80	11,40	31,53	10,51
Rata-rata		3,45	3,27	3,80	10,51	3,50
Σ Jumlah		33,83	30,17	35,27	99,27	33,09
Σ Rata-rata		11,28	10,06	11,76	33,09	11,03

Tabel 56. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	2,14	2,04	2,15	6,33	2,11
	b2	2,14	1,95	2,08	6,17	2,06
	b3	2,03	1,97	1,99	5,99	2,00
Jumlah		6,31	6,06	6,22	18,49	6,17
Rata-rata		2,10	2,02	2,07	6,17	2,06
a2	b1	2,11	1,92	2,11	6,14	2,05
	b2	2,08	1,98	2,14	6,20	2,06
	b3	2,06	1,87	2,16	6,09	2,03
Jumlah		6,25	5,77	6,41	18,43	6,14
Rata-rata		2,08	1,92	2,14	6,14	2,05
a3	b1	2,03	1,93	1,95	5,91	1,97
	b2	1,98	1,99	2,13	6,10	2,03
	b3	1,91	1,86	2,11	5,88	1,96
Jumlah		5,92	5,78	6,19	17,89	5,96
Rata-rata		1,97	1,93	2,06	5,96	1,99
\sum Jumlah		18,48	17,51	18,82	54,81	18,27
\sum Rata-rata		6,16	5,84	6,27	18,27	6,09

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total } x)^2}{\sum \text{ perlakuan} \times \sum \text{ kelompok}}$$

$$= \frac{(54,81)^2}{3 \times 9} = 111,29$$

$$\text{JKK} = \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{ banyaknya perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(18,47)^2 + \dots + (18,82)^2}{9} - 111,29$$

$$= 0,10$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(6,33)^2 + \dots + (5,88)^2}{3} - 111,29 \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (2,14^2 + 2,14^2 + \dots + 2,11^2) - 111,29 \\
 &= 0,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 0,21 - 0,10 - 0,05 = 0,06
 \end{aligned}$$

Tabel 57. Analisis Variasi (ANAVA) Hasil Uji Hedonik Terhadap Rasa Minuman Fungsional

Variansi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.100			
Perlakuan	8	0.054			
A	2	0.024	0.012	3.09 ^{tn}	3.63
B	2	0.017	0.008	2.17 ^{tn}	3.63
AB	4	0.014	0.003	0.90 ^{tn}	3.01
Galat	16	0.06	0.004		
Total	26	0.21			

Keterangan : (*) = berpengaruh nyata

(^{tn}) = tidak berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung < F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari buah, konsentrasi CMC serta interaksi keduanya, maka semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap rasa minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (tn).

Lampiran 11. Data Uji Organoleptik terhadap Aroma

Tabel 58. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 1

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	4	3	4	2	2	1	2	2	1	21	2.33
2	4	4	3	4	3	3	2	2	1	26	2.89
3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	27	3.00
4	3	3	4	4	3	3	5	3	3	31	3.44
5	2	4	4	3	3	2	4	3	3	28	3.11
6	4	3	4	4	4	3	3	2	2	29	3.22
7	3	2	3	3	4	2	3	4	3	27	3.00
8	4	4	3	3	3	3	3	3	3	29	3.22
9	4	2	2	4	2	4	2	2	2	24	2.67
10	3	3	4	3	3	3	5	4	3	31	3.44
11	4	4	5	4	4	3	5	5	3	37	4.11
12	3	4	3	4	3	3	3	3	3	29	3.22
13	4	4	4	3	3	3	3	3	3	30	3.33
14	4	4	3	3	4	4	4	4	3	33	3.67
15	3	4	3	2	1	4	3	2	1	23	2.56
16	3	3	4	3	3	3	5	4	3	31	3.44
17	3	4	3	3	2	3	3	3	2	26	2.89
18	4	4	5	4	4	3	3	3	4	34	3.78
19	3	4	3	3	4	4	4	3	3	31	3.44
20	4	3	4	4	3	3	3	4	3	31	3.44
21	4	4	3	3	3	4	3	5	2	31	3.44
22	4	4	3	3	3	3	3	3	3	29	3.22
23	3	4	3	4	3	3	3	3	3	29	3.22
24	4	5	3	5	4	3	5	4	5	38	4.22
25	4	2	2	4	2	4	2	2	2	24	2.67
26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	28	3.11
27	5	4	3	3	4	3	4	4	3	33	3.67
28	5	4	4	2	4	3	4	4	4	34	3.78
29	4	5	4	4	3	4	4	4	4	36	4.00
30	4	3	5	5	3	5	3	4	4	36	4.00
Jumlah	111	108	104	102	93	95	102	97	84	896	99.56
Rata-rata	3.70	3.60	3.47	3.40	3.10	3.17	3.40	3.23	2.80	29.87	3.32

Tabel 59. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 1

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.12	1.87	2.12	1.58	1.58	1.22	1.58	1.58	1.22	14.89	1.65
2	2.12	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.58	1.22	16.36	1.82
3	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	16.76	1.86
4	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	2.35	1.87	1.87	17.81	1.98
5	1.58	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	2.12	1.87	1.87	17.01	1.89
6	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	1.58	17.26	1.92
7	1.87	1.58	1.87	1.87	2.12	1.58	1.87	2.12	1.87	16.76	1.86
8	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.34	1.93
9	2.12	1.58	1.58	2.12	1.58	2.12	1.58	1.58	1.58	15.85	1.76
10	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	2.35	2.12	1.87	17.81	1.98
11	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	2.35	2.35	1.87	19.26	2.14
12	1.87	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.34	1.93
13	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.59	1.95
14	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	18.34	2.04
15	1.87	2.12	1.87	1.58	1.22	2.12	1.87	1.58	1.22	15.47	1.72
16	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	2.35	2.12	1.87	17.81	1.98
17	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	1.87	1.87	1.58	16.51	1.83
18	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	18.56	2.06
19	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	17.84	1.98
20	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	17.84	1.98
21	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	2.35	1.58	17.77	1.97
22	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.34	1.93
23	1.87	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.34	1.93
24	2.12	2.35	1.87	2.35	2.12	1.87	2.35	2.12	2.35	19.49	2.17
25	2.12	1.58	1.58	2.12	1.58	2.12	1.58	1.58	1.58	15.85	1.76
26	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.09	1.90
27	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	18.31	2.03
28	2.35	2.12	2.12	1.58	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	18.53	2.06
29	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	19.07	2.12
30	2.12	1.87	2.35	2.35	1.87	2.35	1.87	2.12	2.12	19.01	2.11
Jumlah	61.29	60.46	59.47	58.96	56.57	57.13	58.84	57.55	53.92	524.21	58.25
Rata-rata	2.04	2.02	1.98	1.97	1.89	1.90	1.96	1.92	1.80	17.47	1.94

Tabel 60. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 2

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	4	3	3	5	4	4	4	4	4	35	3.89
2	4	2	3	3	2	2	3	3	2	24	2.67
3	3	4	3	3	2	3	4	3	4	29	3.22
4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	30	3.33
5	3	2	3	4	4	3	2	4	3	28	3.11
6	4	4	3	4	4	4	3	3	4	33	3.67
7	3	3	4	3	4	5	3	3	3	31	3.44
8	4	3	3	3	2	2	3	3	2	25	2.78
9	4	3	3	5	4	4	4	4	4	35	3.89
10	4	4	4	3	2	3	3	3	3	29	3.22
11	3	2	3	2	4	4	3	5	4	30	3.33
12	3	3	3	3	3	3	3	2	2	25	2.78
13	4	4	4	4	4	4	3	3	3	33	3.67
14	4	3	4	3	3	3	2	4	4	30	3.33
15	3	3	3	3	3	2	2	3	2	24	2.67
16	4	3	2	3	3	3	2	3	2	25	2.78
17	3	4	3	4	4	2	2	3	3	28	3.11
18	3	3	3	3	4	3	3	4	3	29	3.22
19	3	3	3	3	2	2	3	3	2	24	2.67
20	3	3	4	3	4	3	3	2	3	28	3.11
21	3	3	3	3	3	2	2	3	2	24	2.67
22	4	3	4	5	5	4	3	3	4	35	3.89
23	4	4	4	3	3	3	3	3	3	30	3.33
24	3	4	2	3	2	3	2	3	2	24	2.67
25	3	4	2	3	2	3	2	3	2	24	2.67
26	4	5	2	2	3	3	1	4	1	25	2.78
27	4	4	4	3	3	3	2	2	3	28	3.11
28	4	4	4	4	4	2	3	3	4	32	3.56
29	4	4	4	5	4	2	3	3	4	33	3.67
30	3	4	5	4	3	3	4	4	3	33	3.67
Jumlah	105	101	98	103	98	90	83	97	88	863	95.89
Rata-rata	3.50	3.37	3.27	3.43	3.27	3.00	2.77	3.23	2.93	28.77	3.20

Tabel 61. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 2

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.12	1.87	1.87	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	18.81	2.09
2	2.12	1.58	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	1.58	15.93	1.77
3	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	2.12	1.87	2.12	17.30	1.92
4	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	17.59	1.95
5	1.87	1.58	1.87	2.12	2.12	1.87	1.58	2.12	1.87	17.01	1.89
6	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	18.34	2.04
7	1.87	1.87	2.12	1.87	2.12	2.35	1.87	1.87	1.87	17.81	1.98
8	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	1.58	16.22	1.80
9	2.12	1.87	1.87	2.35	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	18.81	2.09
10	2.12	2.12	2.12	1.87	1.58	1.87	1.87	1.87	1.87	17.30	1.92
11	1.87	1.58	1.87	1.58	2.12	2.12	1.87	2.35	2.12	17.48	1.94
12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	16.26	1.81
13	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	18.34	2.04
14	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	2.12	2.12	17.55	1.95
15	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	1.58	15.97	1.77
16	2.12	1.87	1.58	1.87	1.87	1.87	1.58	1.87	1.58	16.22	1.80
17	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	1.58	1.58	1.87	1.87	17.01	1.89
18	1.87	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	17.34	1.93
19	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	1.58	15.97	1.77
20	1.87	1.87	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	1.58	1.87	17.05	1.89
21	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	1.58	15.97	1.77
22	2.12	1.87	2.12	2.35	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	18.79	2.09
23	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	17.59	1.95
24	1.87	2.12	1.58	1.87	1.58	1.87	1.58	1.87	1.58	15.93	1.77
25	1.87	2.12	1.58	1.87	1.58	1.87	1.58	1.87	1.58	15.93	1.77
26	2.12	2.35	1.58	1.58	1.87	1.87	1.22	2.12	1.22	15.94	1.77
27	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	1.58	1.58	1.87	17.01	1.89
28	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	1.58	1.87	1.87	2.12	18.05	2.01
29	2.12	2.12	2.12	2.35	2.12	1.58	1.87	1.87	2.12	18.27	2.03
30	1.87	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	1.87	18.31	2.03
Jumlah	59.88	58.74	57.95	59.20	57.83	55.78	53.87	57.73	55.13	516.11	57.35
Rata-rata	2.00	1.96	1.93	1.97	1.93	1.86	1.80	1.92	1.84	17.20	1.91

Tabel 62. Data Asli Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 3

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	5	5	3	3	3	4	4	4	3	34	3.78
2	3	4	5	4	3	4	4	4	3	34	3.78
3	5	4	4	3	4	4	4	4	3	35	3.89
4	3	2	2	3	3	4	5	4	2	28	3.11
5	5	5	4	3	4	4	5	3	3	36	4.00
6	5	5	3	3	3	4	4	4	3	34	3.78
7	3	4	5	4	3	4	4	4	3	34	3.78
8	5	5	5	4	3	3	4	5	4	38	4.22
9	4	4	5	4	4	3	3	3	4	34	3.78
10	3	4	3	3	4	4	4	3	3	31	3.44
11	4	3	4	4	3	3	3	4	3	31	3.44
12	3	4	3	2	1	4	3	2	1	23	2.56
13	4	4	3	3	4	4	4	4	3	33	3.67
14	4	4	5	4	3	3	4	3	5	35	3.89
15	2	4	4	3	3	2	4	3	3	28	3.11
16	4	4	4	3	4	3	3	4	3	32	3.56
17	5	4	5	4	3	4	3	5	3	36	4.00
18	5	3	5	3	4	3	4	4	3	34	3.78
19	5	3	5	3	4	3	4	4	3	34	3.78
20	5	5	5	4	3	3	4	5	4	38	4.22
21	3	2	2	3	3	4	5	4	2	28	3.11
22	4	4	3	5	5	3	3	4	4	35	3.89
23	5	5	4	5	4	4	4	5	4	40	4.44
24	4	4	5	4	4	3	3	3	4	34	3.78
25	3	4	3	3	4	4	4	3	3	31	3.44
26	4	3	4	4	3	3	3	4	3	31	3.44
27	3	4	3	2	1	4	3	2	1	23	2.56
28	4	4	3	3	4	4	4	4	3	33	3.67
29	4	4	5	4	3	3	4	3	4	34	3.78
30	4	4	5	3	3	2	3	5	4	33	3.67
Jumlah	120	118	119	103	100	104	113	113	94	984	109.33
Rata-rata	4.00	3.93	3.97	3.43	3.33	3.47	3.77	3.77	3.13	32.80	3.64

Tabel 63. Data Transformasi Uji Organoleptik Terhadap Aroma Ulangan 3

Panelis	Perlakuan									Total	Rata-rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1	2.35	2.35	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	18.54	2.06
2	1.87	2.12	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	18.56	2.06
3	2.35	2.12	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	18.81	2.09
4	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	2.12	2.35	2.12	1.58	16.94	1.88
5	2.35	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	2.35	1.87	1.87	19.01	2.11
6	2.35	2.35	1.87	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	18.54	2.06
7	1.87	2.12	2.35	2.12	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	18.56	2.06
8	2.35	2.35	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	2.35	2.12	19.49	2.17
9	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	18.56	2.06
10	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	17.84	1.98
11	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	17.84	1.98
12	1.87	2.12	1.87	1.58	1.22	2.12	1.87	1.58	1.22	15.47	1.72
13	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	18.34	2.04
14	2.12	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	2.35	18.79	2.09
15	1.58	2.12	2.12	1.87	1.87	1.58	2.12	1.87	1.87	17.01	1.89
16	2.12	2.12	2.12	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	18.09	2.01
17	2.35	2.12	2.35	2.12	1.87	2.12	1.87	2.35	1.87	19.01	2.11
18	2.35	1.87	2.35	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	18.54	2.06
19	2.35	1.87	2.35	1.87	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	18.54	2.06
20	2.35	2.35	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	2.35	2.12	19.49	2.17
21	1.87	1.58	1.58	1.87	1.87	2.12	2.35	2.12	1.58	16.94	1.88
22	2.12	2.12	1.87	2.35	2.35	1.87	1.87	2.12	2.12	18.79	2.09
23	2.35	2.35	2.12	2.35	2.12	2.12	2.12	2.35	2.12	19.99	2.22
24	2.12	2.12	2.35	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	18.56	2.06
25	1.87	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	1.87	1.87	17.84	1.98
26	2.12	1.87	2.12	2.12	1.87	1.87	1.87	2.12	1.87	17.84	1.98
27	1.87	2.12	1.87	1.58	1.22	2.12	1.87	1.58	1.22	15.47	1.72
28	2.12	2.12	1.87	1.87	2.12	2.12	2.12	2.12	1.87	18.34	2.04
29	2.12	2.12	2.35	2.12	1.87	1.87	2.12	1.87	2.12	18.56	2.06
30	2.12	2.12	2.35	1.87	1.87	1.58	1.87	2.35	2.12	18.25	2.03
Jumlah	63.33	62.90	62.99	59.25	58.31	59.55	61.81	61.67	56.73	546.56	60.73
Rata-rata	2.11	2.10	2.10	1.97	1.94	1.99	2.06	2.06	1.89	18.22	2.02

Tabel 64. Rata-rata Data Asli Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	3,70	3,50	4,00	11,20	3,73
	b2	3,60	3,37	3,93	10,90	3,63
	b3	3,47	3,27	3,97	10,70	3,57
Jumlah		10,77	10,14	11,9	32,80	10,93
Rata-rata		3,59	3,38	3,97	10,93	3,64
a2	b1	3,40	3,43	3,43	10,27	3,42
	b2	3,10	3,27	3,33	9,70	3,23
	b3	3,17	3,00	3,47	9,63	3,21
Jumlah		9,67	9,7	10,23	29,60	9,86
Rata-rata		3,22	3,23	3,41	9,87	3,28
a3	b1	3,40	2,77	3,77	9,93	3,31
	b2	3,23	3,23	3,77	10,23	3,41
	b3	2,80	2,93	3,13	8,87	2,96
Jumlah		9,43	8,93	10,67	29,03	9,68
Rata-rata		3,14	2,98	3,56	9,68	3,23
Σ Jumlah		29,87	28,77	32,80	91,43	30,48
Σ Rata-rata		9,96	9,59	10,93	30,48	10,16

Tabel 65. Rata-rata Data Transformasi Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Minuman Fungsional Lidah Buaya – Tomat.

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	2,04	2,00	2,11	6,15	2,05
	b2	2,02	1,96	2,10	6,07	2,02
	b3	1,98	1,93	2,10	6,01	2,00
Jumlah		6,04	5,89	6,31	18,23	6,07
Rata-rata		2,01	1,96	2,10	6,07	2,03
a2	b1	1,97	1,97	1,97	5,91	1,97
	b2	1,89	1,93	1,94	5,76	1,92
	b3	1,90	1,86	1,99	5,75	1,92
Jumlah		5,76	5,76	5,90	17,42	5,81
Rata-rata		1,92	1,92	1,97	5,81	1,94
a3	b1	1,96	1,80	2,06	5,82	1,94
	b2	1,92	1,92	2,06	5,90	1,97
	b3	1,80	1,84	1,89	5,53	1,84
Jumlah		5,68	5,56	6,01	17,25	5,75
Rata-rata		1,89	1,85	2,00	5,75	1,92
\sum Jumlah		17,47	17,20	18,22	52,90	17,63
\sum Rata-rata		5,82	5,73	6,07	17,63	5,88

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total } x)^2}{\sum \text{perlakuan} \times \sum \text{kelompok}}$$

$$= \frac{(52,90)^2}{3 \times 9} = 103,63$$

$$\text{JKK} = \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{banyaknya perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(17,47)^2 + \dots + (18,22)^2}{9} - 103,63$$

$$= 0,06$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(6,15)^2 + \dots + (5,53)^2}{3} - 103,63 \\
 &= 0,10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (2,04^2 + 2,02^2 + \dots + 1,89^2) - 103,63 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 0,19 - 0,06 - 0,10 = 0,03
 \end{aligned}$$

Tabel 66. Analisis Variasi (ANAVA) Hasil Uji Hedonik Terhadap Aroma Minuman Fungsional

Variansi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.061			
Perlakuan	8	0.097			
A	2	0.062	0.031	15.53*	3.63
B	2	0.021	0.010	5.24*	3.63
AB	4	0.013	0.003	1.68 ^{tn}	3.01
Galat	16	0.032	0.002		
Total	26	0.190			

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari buah dan konsentrasi CMC, maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap warna minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (*) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_{\check{y}} = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Kelompok}}} = \sqrt{\frac{0,002}{9}} = 0,01$$

Tabel 67. Uji Lanjut Duncan Aroma Minuman Fungsional Terhadap Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		a ₃	3.23				a
3	0.045	a ₂	3.29	0.06*			b
3.15	0.047	a ₁	3.64	0.41*	0.35*		c

Tabel 68. Uji Lanjut Duncan Aroma Minuman Fungsional Terhadap Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		b ₃	3.24				a
3	0.045	b ₂	3.43	0.19*			b
3.15	0.047	b ₁	3.49	0.25*	0.20*		c

Keterangan : (*) = berbeda nyata (tn) = tidak berbeda nyata

Lampiran 12. Data Analisa Kadar Vitamin C pada Penelitian Utama

Tabel 69. Kadar Vitamin C Ulangan 1

No	Sampel	Berat Sampel (g)	Volume I ₂ (mL)	mg/100g Vit C
1	A1B1	2.02	0.80	26.16
2	A1B2	2.02	0.75	24.52
3	A1B3	2.03	0.70	22.78
4	A2B1	2.03	0.55	17.89
5	A2B2	2.03	0.60	19.52
6	A2B3	2.03	0.60	19.52
7	A3B1	2.03	0.6	21.15
8	A3B2	2.03	0.65	21.15
9	A3B3	2.02	0.65	21.25

Tabel 70. Kadar Vitamin C Ulangan 2

No	Sampel	Berat Sampel (g)	Volume I ₂ (mL)	mg/100g Vit C
1	A1B1	2.00	0.70	23.12
2	A1B2	2.00	0.70	23.12
3	A1B3	2.00	0.70	23.12
4	A2B1	2.00	0.65	21.47
5	A2B2	2.00	0.65	21.47
6	A2B3	2.00	0.65	21.47
7	A3B1	2.00	0.60	19.81
8	A3B2	2.00	0.60	19.81
9	A3B3	2.00	0.55	18.16

Tabel 71. Kadar Vitamin C Ulangan 3

No	Sampel	Berat Sampel (g)	Volume I ₂ (mL)	mg/100g Vit C
1	A1B1	2.02	0.65	21.25
2	A1B2	2.01	0.60	19.72
3	A1B3	2.02	0.65	21.25
4	A2B1	2.02	0.65	21.25
5	A2B2	2.01	0.60	19.72
6	A2B3	2.01	0.60	19.72
7	A3B1	2.02	0.60	19.62
8	A3B2	2.02	0.55	17.98
9	A3B3	2.02	0.55	17.98

Tabel 72. Rata-Rata Kadar Vitamin C Minuman Fungsional Lidah Buaya Tomat

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	26.16	23.12	21.25	70.53	23.51
	b2	24.52	23.12	19.72	67.36	22.45
	b3	22.78	23.12	21.25	67.15	22.38
Jumlah		73.46	69,36	62,22	205,04	68,34
Rata-rata		24,49	23,12	20,74	68,35	22,78
a2	b1	17.89	21.47	21.25	60.61	20.20
	b2	19.52	21.47	19.72	60.71	20.24
	b3	19.52	21.47	19.72	60.71	20.24
Jumlah		56,93	64,41	60,69	182,03	60,68
Rata-rata		18,98	21,47	20,23	60,68	20,23
a3	b1	21.15	19.81	19.62	60.58	20.19
	b2	21.15	19.81	17.98	58.94	19.65
	b3	21.25	18.16	17.98	57.39	19.13
Jumlah		63,55	57,78	55,58	176,91	58,97
Rata-rata		21,18	19,26	18,53	58,97	19,66
Σ Jumlah		193.94	191.55	178.49	563.98	187,99
Σ Rata-rata		64,65	63,85	59,50	187,99	62,66

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total } x)^2}{\Sigma \text{ perlakuan} \times \Sigma \text{ kelompok}}$$

$$= \frac{(563,98)^2}{3 \times 9} = 11780,50$$

$$\text{JKK} = \frac{(\Sigma P_1^2 + \Sigma P_2^2 + \dots + \Sigma P_n^2)}{\Sigma \text{ banyaknya perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(193,94)^2 + \dots + (178,49)^2}{9} - 11780,50$$

$$= 15,37$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(70,53)^2 + \dots + (57,39)^2}{3} - 11780,50 \\
 &= 53,98
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (26,16^2 + 23,12^2 + \dots + 17,98^2) - 11780,50 \\
 &= 106,30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 106,30 - 15,37 - 53,98 = 36,95
 \end{aligned}$$

Tabel 73. Analisis Variasi (ANAVA) Kadar Vitamin C Minuman Fungsional

Variansi	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	15.370			
Perlakuan	8	53.977			
A	2	49.888	24.944	10.80*	3.63
B	2	2.487	1.243	0.54 ^{tn}	3.63
AB	4	1.603	0.401	0.17 ^{tn}	3.01
Galat	16	36.952	2.309		
Total	26	106.299			

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat, maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (*) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\ddot{y} = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Kelompok}}} = \sqrt{\frac{2,309}{9}} = 0,51$$

$$LSR = S\ddot{y} \times SSR$$

Tabel 74. Uji Lanjut Duncan Kadar Vitamin C Minuman Fungsional Terhadap Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		a ₃	19.66				a
3	1.520	a ₂	20.23	0.57^{tn}			a
3.15	1.596	a ₁	22.78	3.13*	2.56*		b

Keterangan : (*) = berbeda nyata (tn) = tidak berbeda nyata

Lampiran 13. Data Analisa Kadar pH

Tabel 75. Rata-Rata pH Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	4.55	4.62	4.60	13.77	4.59
	b2	4.52	4.68	4.62	13.82	4.61
	b3	4.55	4.7	4.68	13.93	4.64
Jumlah		13,62	14,00	13,90	41,52	13,84
Rata-rata		4,54	4,67	4,63	13,84	4,61
a2	b1	4.60	4.66	4.64	13.90	4.63
	b2	4.61	4.68	4.65	13.94	4.65
	b3	4.63	4.73	4.70	14.06	4.69
Jumlah		13,84	14,07	13,99	41,90	13,97
Rata-rata		4,61	4,69	4,66	13,97	4,66
a3	b1	4.72	4.64	4.70	14.06	4.69
	b2	4.80	4.68	4.74	14.22	4.74
	b3	4.83	4.70	4.76	14.29	4.76
Jumlah		14,35	14,02	14,20	42,57	14,19
Rata-rata		4,78	4,67	4,73	14,19	4,73
\sum Jumlah		41.81	42.09	42.09	125.99	42,00
\sum Rata-rata		13,94	14,03	14,03	42,00	14,00

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total } x)^2}{\sum \text{perlakuan} \times \sum \text{kelompok}}$$

$$= \frac{(125,99)^2}{3 \times 9} = 587,9067$$

$$\text{JKK} = \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{banyaknya perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(41,81)^2 + \dots + (42,09)^2}{9} - 587,9067$$

$$= 0,058$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(13,77)^2 + \dots + (14,29)^2}{3} - 587,9067 \\
 &= 0,0812
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (4,55^2 + 4,52^2 + \dots + 4,76^2) - 587,9067 \\
 &= 0,1388
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 0,1388 - 0,058 - 0,0812 = 0,0519
 \end{aligned}$$

Tabel 76. Analisis Variasi (ANAVA) Kadar Vitamin C Minuman Fungsional

Variansi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.006			
Perlakuan	8	0.081			
A	2	0.063	0.031	9.69*	3.63
B	2	0.017	0.008	2.60 ^{tn}	3.63
AB	4	0.002	0.0004	0.12 ^{tn}	3.01
Galat	16	0.052	0.0032		
Total	26	0.139			

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari buah, maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat berpengaruh nyata terhadap pH minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (*) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_{\check{y}} = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Kelompok}}} = \sqrt{\frac{0,003}{9}} = 0,02$$

$$LSR = S_{\check{y}} \times SSR$$

Tabel 77. Uji Lanjut Duncan Kadar pH Minuman Fungsional Terhadap Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		a ₁	4,61				a
3	0,057	a ₂	4,66	0.04^{tn}			a
3.15	0,060	a ₃	4,73	0.12*	0.07*		b

Keterangan : (*) = berbeda nyata (tn) = tidak berbeda nyata

Lampiran 14. Data Analisa Total Padatan Terlarut

Tabel 78. Rata-Rata Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	11,7	11,2	11,2	34,1	11,37
	b2	12,3	11,3	11,3	34,9	11,63
	b3	12,7	11,7	11,5	35,9	11,97
Jumlah		36,70	34,2	34	104,9	34,97
Rata-rata		12,23	11,4	11,33	34,97	11,66
a2	b1	11,9	11,3	11,4	34,6	11,53
	b2	12,3	11,5	11,5	35,3	11,77
	b3	13,4	11,7	11,6	36,7	12,23
Jumlah		37,60	34,5	34,5	106,6	35,53
Rata-rata		12,53	11,5	11,5	35,53	11,84
a3	b1	12	11,4	11,4	34,8	11,60
	b2	12,6	11,7	11,7	36	12,00
	b3	13,6	11,9	11,9	37,4	12,47
Jumlah		38,2	35	35	108,2	36,07
Rata-rata		12,73	11,67	11,67	36,07	12,02
Σ Jumlah		112,5	103,7	103,5	319,7	106,57
Σ Rata-rata		37,5	34,57	34,5	106,57	35,52

Suhu ruangan pada saat pengukuran adalah 27 °C. Hasil pengukuran ditambah dengan faktor koreksi suhu.

Tabel 79 . Rata-Rata Kadar Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat ditambah Faktor Koreksi

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	12.223	11.722	11.722	35.668	11.89
	b2	12.825	11.823	11.823	36.470	12.16
	b3	13.225	12.223	12.023	37.472	12.49
Jumlah		32,273	35,768	35,568	109,61	36,54
Rata-rata		12,758	11,923	11,856	36,537	12,18
a2	b1	12.424	11.823	11.923	36.169	12.06
	b2	12.825	12.023	12.023	36.871	12.29
	b3	13.927	12.223	12.123	38.273	12.76
Jumlah		39,176	36,069	36,069	111,313	37,11
Rata-rata		13,059	12,023	12,023	37,104	12,37
a3	b1	12.524	11.923	11.923	36.370	12.12
	b2	13.125	12.223	12.223	37.572	12.52
	b3	14.127	12.424	12.424	38.975	12.99
Jumlah		39,776	36,57	36,57	112,917	37,63
Rata-rata		13,259	12,19	12,19	37,639	12,54
Σ Jumlah		117.225	108.407	108.207	333.839	111,28
Σ Rata-rata		39,075	36,136	36,09	111,280	37,09

$$\begin{aligned}\text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{total } x)^2}{\Sigma \text{ perlakuan} \times \Sigma \text{ kelompok}} \\ &= \frac{(333,839)^2}{3 \times 9} = 4127,73\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JKK} &= \frac{(\Sigma P_1^2 + \Sigma P_2^2 + \dots + \Sigma P_n^2)}{\Sigma \text{ banyaknya perlakuan}} - \text{FK} \\ &= \frac{(117,225)^2 + \dots + (108,207)^2}{9} - 4127,73 \\ &= 5,89\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(35,668)^2 + \dots + (38,975)^2}{3} - 4127,73 \\
 &= 3,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (12,223^2 + 12,825^2 + \dots + 12,424^2) - 4127,73 \\
 &= 10,13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 10,13 - 5,89 - 3,05 = 1,18
 \end{aligned}$$

Tabel 80. Analisis Variasi (ANAVA) Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional

Variansi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Kelompok	2	5,893			
Perlakuan	8	3,051			
A	2	0,612	0,311	4,21*	3.63
B	2	2,394	1,197	16,21*	3.63
AB	4	0,034	0,009	0,12 ^{tn}	3.01
Galat	16	1,182	0,074		
Total	26	10,126			

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari buah dan konsentrasi CMC maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap kadar total padatan terlarut minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (*) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\ddot{y} = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Kelompok}}} = \sqrt{\frac{0,074}{9}} = 0,09$$

$$LSR = S\ddot{y} \times SSR$$

Tabel 81. Uji Lanjut Duncan Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Terhadap Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		a ₁	12,18				a
3	0.272	a ₂	12,37	0,19 ^{tn}			a
3.15	0.285	a ₃	12,55	0.37*	0.18 ^{tn}		b

Tabel 82. Uji Lanjut Duncan Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional Terhadap Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		b ₁	12,02				a
3	0.272	b ₂	12,32	0.30*			b
3.15	0.285	b ₃	12,75	0.72*	0.42*		c

Lampiran 15. Data Analisa Viskositas

Tabel 83 . Rata-Rata Viskositas Minuman Fungsional Lidah Buaya-Tomat

Faktor A	Faktor B	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-rata
a1	b1	18	18	20	56	18.67
	b2	18.5	18.5	21	58	19.33
	b3	19.5	19	22.5	61	20.33
Jumlah		56	55,5	63,5	175	58,33
Rata-rata		18,67	18,5	21,17	58,33	19,44
a2	b1	20	18.5	24	62.5	20.83
	b2	21	19	25	65	21.67
	b3	22	19.5	25	66.5	22.17
Jumlah		63	57	74	194	64,67
Rata-rata		21	19	24,67	64,67	21,56
a3	b1	23	19.5	25	67.5	22.50
	b2	23.5	20	26.5	70	23.33
	b3	24	21	27	72	24.00
Jumlah		70,5	60,5	78,5	209,5	69,83
Rata-rata		23,5	20,17	26,17	69,83	23,28
\sum Jumlah		189.5	173	216	578.5	192,83
\sum Rata-rata		63,17	57,67	72	192,83	64,28

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{total } x)^2}{\sum \text{ perlakuan} \times \sum \text{ kelompok}} \\ &= \frac{(578,5)^2}{3 \times 9} = 122394,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{ banyaknya perlakuan}} - \text{FK} \\ &= \frac{(189,5)^2 + \dots + (216)^2}{9} - 122394,90 \\ &= 104,57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum P_1^2 + \sum P_2^2 + \dots + \sum P_n^2)}{\sum \text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(56)^2 + \dots + (72)^2}{3} - 122394,90 \\
 &= 76,69
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (\text{jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - FK \\
 &= (18^2 + 18,5^2 + \dots + 27^2) - 122394,90 \\
 &= 195,35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 195,35 - 104,57 - 76,69 = 14,09
 \end{aligned}$$

Tabel 84. Analisis Variasi (ANAVA) Viskositas Minuman Fungsional

Variansi	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Kelompok	2	104.574			
Perlakuan	8	76.685			
A	2	66.352	33.176	37.67*	3.63
B	2	10.130	5.065	5.75*	3.63
AB	4	0.204	0.051	0.06 ^{tn}	3.01
Galat	16	14.093	0.881		
Total	26	195.352			

Berdasarkan Tabel ANAVA dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% pada perlakuan perbandingan sari buah dan konsentrasi CMC maka perlakuan perbandingan sari lidah buaya dengan sari tomat dan konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap viskositas minuman fungsional lidah buaya-tomat sehingga diberi tanda (*) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\ddot{y} = \sqrt{\frac{KTG}{\sum \text{Kelompok}}} = \sqrt{\frac{0,881}{9}} = 0,31$$

$$LSR = S\ddot{y} \times SSR$$

Tabel 85. Uji Lanjut Duncan Viskositas Minuman Fungsional Terhadap Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		a ₁	19.44				a
3	0.939	a ₂	21.56	2.11*			b
3.15	0.985	a ₃	23.28	3.83*	1.72*		c

Tabel 86. Uji Lanjut Duncan Viskositas Minuman Fungsional Terhadap Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Rata-Rata		Perlakuan			Taraf Nyata
				P1	P2	P3	
		b ₁	20.67				a
3	0.939	b ₂	21.44	0.78 ^{tn}			a
3.15	0.985	b ₃	22.17	1.50*	0.72 ^{tn}		b

Lampiran 16. Data Pengskoran Sampel Terpilih

1. Pengskoringan Untuk Warna

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 2,14 - 1,80$$

$$= 0,34$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,34}{4}$$

$$= 0,085 \sim 0,09$$

Range	Frekuensi
1,80 - 1,89	3
1,90 - 1,99	1
2,00 - 2,09	2
2,10 - 2,19	3

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	2,13
a₁b₂	2,14
a₁b₃	2,13
a ₂ b ₁	1,96
a ₂ b ₂	2,01
a ₂ b ₃	2,05
a ₃ b ₁	1,87
a ₃ b ₂	1,80
a ₃ b ₃	1,85

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang kelas} &= \text{nilai rata-rata tertinggi} - \text{nilai rata-rata terendah} \\
 &= 2,14 - 2,13 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 3 \\
 &= 2,57 \sim 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}} \\
 &= \frac{0,01}{3} \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

Range	Frekuensi
2,130 – 2,133	2
2,134 – 2,137	0
2,138 – 2,141	1

Perlakuan	Rata-rata
a_1b_1	2,13
a_1b_2	2,14
a_1b_3	2,13

2. Uji Skoring Untuk Rasa

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 2,11 - 1,96$$

$$= 0,15$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,15}{4}$$

$$= 0,0375 \sim 0,04$$

Range	Frekuensi
1,96 - 2,00	3
2,01 - 2,05	3
2,06 - 2,10	2
2,11 - 2,15	1

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	2.11
a ₁ b ₂	2.06
a ₁ b ₃	2.00
a ₂ b ₁	2.05
a ₂ b ₂	2.06
a ₂ b ₃	2.03
a ₃ b ₁	1.97
a ₃ b ₂	2.03
a ₃ b ₃	1.96

3. Uji Skoring Untuk Aroma

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 2,05 - 1,84$$

$$= 0,21$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 = 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,21}{4}$$

$$= 0,0525 \sim 0,05$$

Range	Frekuensi
1,84 - 1,89	1
1,90 - 1,95	3
1,96 - 2,01	3
2,02 - 2,07	2

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	2.05
a₁b₂	2.02
a ₁ b ₃	2.00
a ₂ b ₁	1.97
a ₂ b ₂	1.92
a ₂ b ₃	1.92
a ₃ b ₁	1.94
a ₃ b ₂	1.97
a ₃ b ₃	1.84

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 2,05 - 2,02$$

$$= 0,03$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 2$$

$$= 1,99 \sim 2$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,03}{2}$$

$$= 0,015$$

Range	Frekuensi
2,020 - 2,035	1
2,036 - 2,051	1

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	2.05
a ₁ b ₂	2.02

4. Pengskoran Untuk Vitamin C

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 23,51 - 19,13$$

$$= 4,38$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{4,38}{4}$$

$$= 1,095 \sim 1,10$$

Range	Frekuensi
19,13 - 20,23	4
20,24 - 21,34	2
21,35 - 22,45	2
22,46 - 23,56	1

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	23.51
a ₁ b ₂	22.45
a ₁ b ₃	22.38
a ₂ b ₁	20.20
a ₂ b ₂	20.24
a ₂ b ₃	20.24
a ₃ b ₁	20.19
a ₃ b ₂	19.65
a ₃ b ₃	19.13

5. Uji Skoring Untuk pH

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 4,76 - 4,59$$

$$= 0,17$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,17}{4}$$

$$= 0,04$$

Range	Frekuensi
4,59 – 4,63	3
4,64 - 4,68	2
4,69 – 4,73	2
4,74 - 4,78	2

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	4.59
a₁b₂	4.61
a ₁ b ₃	4.64
a₂b₁	4.63
a ₂ b ₂	4.65
a ₂ b ₃	4.69
a ₃ b ₁	4.69
a ₃ b ₂	4.74
a ₃ b ₃	4.76

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 4,63 - 4,59$$

$$= 0,04$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 3$$

$$= 2,57 \sim 3$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,04}{3}$$

$$= 0,01$$

Range	Frekuensi
4,59 – 4,60	1
4,61 - 4,62	1
4,63 – 4,64	1

Perlakuan	Rata-rata
a₁b₁	4.59
a ₁ b ₂	4.61
a ₂ b ₁	4.63

6. Pengskoran Untuk Total Padatan Terlarut

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 12,99 - 11,89$$

$$= 1,1$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{1,1}{4}$$

$$= 0,275$$

Range	Frekuensi
11,890 - 12,165	4
12,166 – 12,441	1
12,442 - 12,717	2
12,718 - 12,993	2

Perlakuan	Rata-rata
a ₁ b ₁	11.89
a ₁ b ₂	12.16
a ₁ b ₃	12.49
a ₂ b ₁	12.06
a ₂ b ₂	12.29
a₂b₃	12.76
a ₃ b ₁	12.12
a ₃ b ₂	12.52
a₃b₃	12.99

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 12,99 - 12,76$$

$$= 0,23$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 2$$

$$= 1,99 \sim 2$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{0,23}{2}$$

$$= 0,12$$

Range	Frekuensi
12,76 – 12,88	1
12,89 – 13,01	1

a_3b_2	12.76
a_3b_3	12.99

7. Pengskoran Untuk Viskositas

Rentang kelas = nilai rata-rata tertinggi – nilai rata-rata terendah

$$= 24,00 - 18,67$$

$$= 5,33$$

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}}$

$$= \frac{5,33}{4}$$

$$= 1,33$$

Range	Frekuensi
18,67 – 20,00	2
20,01 - 21,34	2
21,35 - 22,68	3
22,69 - 24,02	2

Perlakuan	Rata-rata
a ₁ b ₁	18.67
a ₁ b ₂	19.33
a ₁ b ₃	20.33
a ₂ b ₁	20.83
a ₂ b ₂	21.67
a ₂ b ₃	22.17
a ₃ b ₁	22.50
a₃b₂	23.33
a₃b₃	24.00

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang kelas} &= \text{nilai rata-rata tertinggi} - \text{nilai rata-rata terendah} \\
 &= 24,00 - 23,33 \\
 &= 0,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 2 \\
 &= 1,99 \sim 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyaknya kelas}} \\
 &= \frac{0,67}{2} \\
 &= 0,34
 \end{aligned}$$

Range	Frekuensi
23,33 – 23,67	1
23,68 – 24,02	1

a_3b_2	23.33
a_3b_3	24.00

Tabel 87. Hasil Pengskoran Untuk Sampel Terpilih

Vitamin C	a₁b₁
pH	a₁b₁
Total Padatan Terlarut	a ₃ b ₃
Viskositas	a ₃ b ₃
Warna	a ₁ b ₂
Rasa	a₁b₁
Aroma	a₁b₁

Berdasarkan pengskoringan maka sampel terpilih untuk uji antioksidan adalah sampel kode **a₁b₁**.

Lampiran 17. Data Analisa Kadar Antioksidan dengan Metode DPPH pada Penelitian Utama

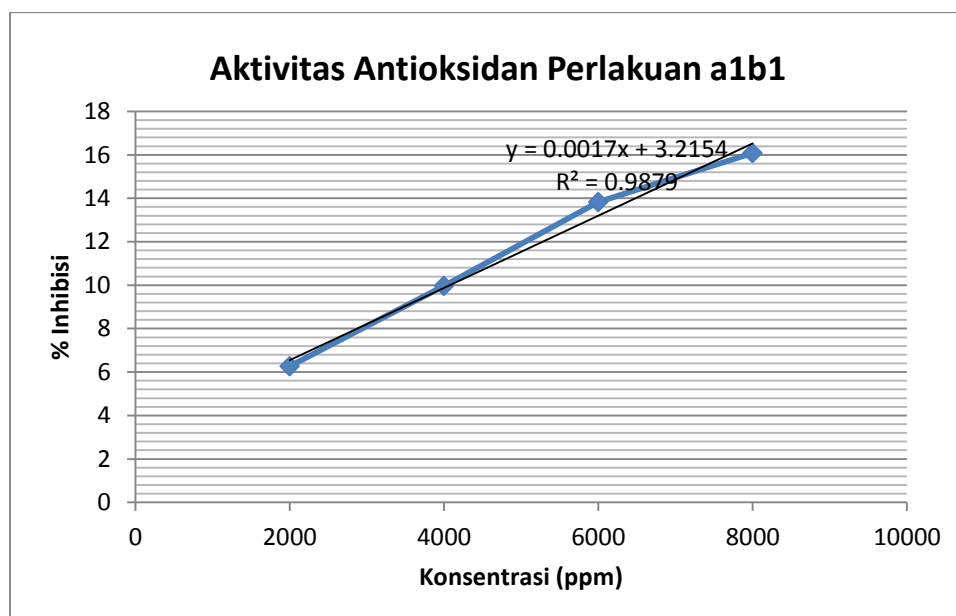
Larutan Stok 10000 ppm

Tabel 88. Komposisi Larutan Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih (a1b1)

Konsentrasi	Larutan Uji		
	Larutan Stok	Methanol	DPPH
0	0	0,8	0,2
2000	0,2	0,6	0,2
4000	0,4	0,4	0,2
6000	0,6	0,2	0,2
8000	0,8	0	0,2

Tabel 89. Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih (a1b1)

Konsentrasi	Nilai Absorbansi	Nilai Penghambatan
0	0,622	0
2000	0,583	6,2701
4000	0,560	9,9678
6000	0,536	13,8264
8000	0,522	16,0772



Gambar 9. Grafik Aktivitas Antioksidan Perlakuan a1b1

Perhitungan IC₅₀

$$y = 50$$

$$a = 3.1254$$

$$b = 0.0017$$

$$Ic\ 50$$

$$Y = bx + a$$

$$50 = 0.0017\ x + 3.1254$$

$$x = 27520.35\ \text{ppm}$$